

**Experimentelle Studien
zur Verarbeitung von Nomen und Verben
bei aphasischen Patienten**

Dissertation

zur Erlangung des akademischen Grades
einer Doktorin der Philosophie (Dr. phil.)

der
Philosophischen Fakultät
der Universität Erfurt

vorgelegt von
Christin Scheidler
aus Kassel

Erfurt 2016

Erstes Gutachten: Prof. Dr. Gerhard Blanken (Universität Erfurt)

Zweites Gutachten: Prof. Dr. Ralf Rummer (Universität Erfurt)

Datum der Promotion: 08.11.2017

URN urn:nbn:de:gbv:547-201600286

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	1
1.1. Gegenstand, Methodik und Ziele	1
1.2. Ausblick	2
2. Linguistische Beschreibung der Nomen-Verb-Distinktion im Deutschen	5
2.1. Semantische und pragmatische Kriterien	5
2.2. Morphologische Kriterien	6
2.3. Syntaktische Kriterien	7
2.4. Zusammenfassung	8
3. Zur Repräsentation von Nomen und Verben	9
3.1. Semantische Relationen	9
3.2. Objektkategorien versus relationale Kategorien	11
3.3. Zusammenfassung	12
4. Kognitive Modelle des lexikalischen Zugriffs und der Verarbeitung wortartspezifischer Information	13
4.1. Überblick	13
4.2. Diskret-serielles Zwei-Stufen-Modell (Levelt et al., 1999)	14
4.3. Interaktives Zwei-Stufen-Modell (Dell et al., 1997)	19
4.4. Kaskadierendes Independent-Network-Modell (Caramazza, 1997)	23
4.5. Erklärungen für ausgewählte Fehlerphänomene	26
4.6. Zusammenfassung	29
5. Wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie im Rahmen der kognitiven Neurolinguistik	33
5.1. Begriffsklärung	33
5.1.1. Erworbene neurogene Sprachstörung – Aphasie	33
5.1.2. Störung des Wortabrufs – Anomie	33
5.1.3. Wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie	34
5.2. Überblick über die Methodik der kognitiven Neurolinguistik	35
5.3. Zum Einfluss psycholinguistischer Variablen auf den Nomen- und Verbabruf	36
5.3.1. Zur Methodik des kritischen Variablenansatzes	36
5.3.2. Benennübereinstimmung	36
5.3.3. Wortfrequenz	38
5.3.4. Erwerbsalter	40
5.3.5. Vorstellbarkeit	42
5.4. Die Analyse aphasischer Nomen- und Verbfehler	45
5.4.1. Zur Methodik des Fehleransatzes	45
5.4.2. Unterschiede in der Fehlerproduktion beim Nomen- und Verbabruf	46
5.4.3. Fehlerhäufigkeit beim Nomen- und beim Verbabruf	48
5.5. Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie	50
5.5.1. Überblick über neurolinguistische Fallstudien	50
5.5.2. Theorien zur Störungslokalisation	51
5.6. Zusammenfassung	60

6. Material, allgemeine Methodik und Probanden der empirischen Studien	62
6.1. Überblick über die Testmaterialien	62
6.2. Screeningmaterialien	64
6.2.1. Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen	64
6.2.2. Vorstudie 1: Erhebung der Benennübereinstimmung	64
6.2.3. Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen	65
6.3. Benennmaterial 1, Benennmaterial 2 und Variablensets	67
6.3.1. Vorauswahl der Items	68
6.3.2. Vorstudie 2: Erhebung der Benennübereinstimmung	69
6.3.3. Vorstudie 3: Schätzung des produktiven Erwerbsalters	70
6.3.4. Vorstudie 4: Schätzung der Vorstellbarkeit	72
6.3.5. Bestimmung weiterer Variablen	73
6.3.6. Materialbeschreibung	74
6.3.7. Durchführung und Testinstruktion	78
6.4. Wort-Bild-Zuordnungstest und Synonymie-Entscheidungstest	79
6.4.1. Vorauswahl der Items	80
6.4.2. Vorstudie 5: Schätzung der Vorstellbarkeit	82
6.4.3. Vorstudie 6: Bewertung der semantischen Ähnlichkeit	83
6.4.4. Bestimmung weiterer Variablen	84
6.4.5. Materialbeschreibung	85
6.4.6. Durchführung und Testinstruktion	86
6.5. Probandenbeschreibung	87
6.5.1. Aphasiker	87
6.5.2. Sprachgesunde Kontrollprobanden	90
7. Studie I: Zum Einfluss der Wortartinformation auf die produktive und die rezeptive Wortver-	91
arbeitung bei Aphasie - Eine Gruppenstudie	
7.1. Zielstellung	91
7.2. Experiment 1: Zur Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten	91
7.2.1. Fragestellung und Hypothesen	93
7.2.2. Patienten und Kontrollprobanden	94
7.2.3. Experimentelles Material	94
7.2.4. Durchführung	94
7.2.5. Datenauswertung und Ergebnisse	94
7.2.6. Zusammenfassung Experiment 1	97
7.3. Experiment 2: Zum Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und den Verbabruf	98
7.3.1. Fragestellung und Hypothese	98
7.3.2. Patienten und Kontrollprobanden	99
7.3.3. Experimentelles Material	99
7.3.4. Durchführung	99
7.3.5. Datenauswertung und Ergebnisse	99
7.3.6. Zusammenfassung Experiment 2	101
7.4. Experiment 3: Zur Modalitätsspezifität von Nomen- und Verbüberlegenheiten	101
7.4.1. Fragestellung und Hypothesen	102
7.4.2. Patienten und Kontrollprobanden	103
7.4.3. Experimentelles Material	103
7.4.4. Durchführung	103
7.4.5. Datenauswertung und Ergebnisse	104
7.4.6. Zusammenfassung Experiment 3	105

7.5. Diskussion	106
7.5.1. Verteilung von Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomen- und mit Verbüberlegenheit und der Einfluss der Vorstellbarkeit	107
7.5.2. Modalitätsspezifische oder -übergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen	109
7.5.3. Zusammenfassung	110
8. Studie II: Zur Möglichkeit einer Verbüberlegenheit beim Wortabruf – Eine multiple Einzelfallstudie	112
8.1. Zielstellung	112
8.2. Ausblick auf die Studie	114
8.3. Fragestellungen und Hypothesen	115
8.4. Patienten	118
8.4.1. Einzelfall 1: Patientin MB	118
8.4.2. Einzelfall 2: Patient RL	122
8.4.3. Zusammenfassung	126
8.5. Experimentelle Untersuchungen	127
8.5.1. Experiment 1: Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs	127
8.5.2. Experiment 2: Einfluss der Belebtheit	131
8.5.3. Experiment 3: Einfluss der Funktionalität auf den Verbabruf	132
8.5.4. Experiment 4: Einfluss der Vorstellbarkeit, der Wortfrequenz und des Erwerbsalters auf den Nomen- und den Verbabruf	134
8.5.5. Experiment 5: Lautes Lesen im Vergleich zum mündlichen Benennen von Nomen und Verben	138
8.5.6. Experiment 6: Wortverstehen von Nomen und Verben	140
8.5.7. Experiment 7: Fehlertypen beim Benennen von Nomen und Verben	142
8.5.8. Experiment 8: Phonologisches Cueing und Miscueing von Nomen und Verben	147
8.5.9. Experiment 9: Wortartspezifische Flexion und kategorienverändernde Derivation von Nomen und Verben	153
8.5.10. Experiment 10: Argumentstruktur von Verben	155
8.6. Diskussion	156
8.6.1. Nachweis der Verbüberlegenheit im Benennen	156
8.6.2. Störungsursache der Verbüberlegenheit von MB und modelltheoretische Einordnung	157
8.6.3. Störungsursache der Verbüberlegenheit von RL und modelltheoretische Einordnung	165
8.6.4. Zusammenfassung	173
9. Studie III: Eine vergleichende Analyse zu typischen Fehlertypen beim Nomen- und beim Verbabruf	175
9.1. Zielstellung	175
9.2. Fragestellung und Hypothesen	176
9.3. Patienten und Kontrollprobanden	178
9.4. Experimentelles Material	178
9.5. Durchführung	179
9.6. Datenauswertung und Ergebnisse	179
9.6.1. Vorgehen bei der Fehleranalyse	179
9.6.2. Wortartspezifische Fehlerklassifikationsschemata	180
9.6.3. Fehlervergleich beim Nomen- und Verbabruf: Gruppenanalyse	184
9.6.4. Fehlervergleich beim Nomen- und Verbabruf: Individuelle Patientenanalyse	190
9.7. Diskussion	192

10. Abschlussdiskussion	203
10.1. Allgemeine Zielstellungen	203
10.2. Ergebnisse der empirischen Studien und theoretische Einordnung	203
10.2.1. Vorstudien und Materialien	203
10.2.2. Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten bei Aphasie und der Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und Verbabruf (Studie I)	204
10.2.3. Erklärungsansätze über Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie (Studie II)	206
10.2.4. Einfluss der Wortartinformation auf den lexikalischen Abruf und auf rezeptive Prozesse der Wortverarbeitung (Studien I, II und III)	208
10.2.5. Vergleich der Fehlertypverteilung beim Nomen- und Verbabruf und die Repräsentation von Nomen und Verben (Studie III)	212
10.3. Forschungsausblick	214
Literatur	218
Anhang	237
A. Fragebögen im Rahmen der Vorstudien	238
B. Stimulimaterial Benennen	241
C. Stimulusmaterial Sprachverstehen	274
D. Stimulusmaterial Cueing-Experimente	280
E. Beschreibung weiterer verwendeter neurolinguistischer Testmaterialien	283
F. Systematische Literaturanalyse zu Studien mit Aphasikern mit Nomen-Verb-Dissoziationen	286
G. Gruppenstudien: Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen	288
H. Einzelfallstudie: Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen und erweiterte Stimuli	299

Tabellenverzeichnis

6.1. MW und SD Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen (t -Test)	65
6.2. MW und SD Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen (t -Test)	67
6.3. Vorstudien Benennmaterial 1 und 2 und Variablensets	68
6.4. Geschätztes Erwerbsalter 197 Nomen und 130 Verben	71
6.5. Geschätzte Vorstellbarkeit 197 Nomen und 130 Verben	73
6.6. Semantische Gruppen der Nomen und Verben Benennmaterialien 1, 2 und Variablensets . . .	75
6.7. Vorstudien der rezeptiven Testmaterialien	80
6.8. Geschätzte Vorstellbarkeit der rezeptiven Testmaterialien	83
6.9. Bewertung der semantischen Ähnlichkeit des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben	84
6.10. Beispiele für Items des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben	85
6.11. Beispiele für Items des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben	86
6.12. Zugrundeliegende funktionale Läsionen der 18 Aphasiker	90
7.1. Ergebnisse Gruppenanalyse: Benennmaterial 1 und 2 (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test) . . .	95
7.2. Ergebnisse individuelle Patientenanalyse Benennmaterial 1 und 2 (χ^2 -Test)	96
7.3. Ergebnisse individuelle Patientenanalyse im Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit (χ^2 -Test) . .	100
7.4. Ergebnisse der Regression: Individuelle Patientenanalyse zum Einfluss der Vorstellbarkeit . .	101
7.5. Vorhersagen zur Modalitätsspezifität und zu funktionalen Läsionen	103
7.6. Ergebnisse der Gruppenanalyse: Rezeptive Tests (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test)	105
7.7. Ergebnisse individuelle Patientenanalyse: Rezeptive Tests (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher)	106
8.1. Aphasieklassifikation Patienten MB und RL im AAT	119
8.2. Ergebnisse der sprachlich-kognitiven modellorientierten Diagnostik der Patienten MB und RL	126
8.3. Benennen von Nomen und Verben Patienten MB und RL (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher)	130
8.4. Belebtheitseffekt Patienten MB und RL (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher)	132
8.5. Ergebnisse im Benennmaterial 4 - Funktionalität der Patienten MB und RL (χ^2 -Test)	133
8.6. Ergebnisse Variableneffekte der Patienten MB und RL (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher) .	137
8.7. Ergebnisse der Lese- und Benennleistung der Patientin MB im Vergleich	140
8.8. Ergebnisse in den Sprachverstehenstests der Patienten MB und RL (Exakter Test nach Fisher)	141
8.9. Fehlerklassifikationsschema der Patienten MB und RL: Nomensubset	145
8.10. Fehlerklassifikationsschema der Patienten MB und RL: Verbsubset	146
8.11. Ergebnisse der Fehlerauswertung der Patienten MB und RL	147
8.12. Cueinghierarchie beim phonologischen Cueing und Miscueing	149
8.13. Fehlerauswertung Cueing-Experiment der Patientin MB	151
8.14. Fehlerauswertung Cueing-Experiment des Patienten RL	152
9.1. Fehlerklassifikationsschema Gruppenstudie: Nomensubset	181
9.2. Fehlerklassifikationsschema Gruppenstudie: Verbsubset	182
9.3. Ergebnisse der Fehlerauswertung in der Gruppenstudie: Gruppenanalyse	185
9.4. Ergebnisse der Fehlerauswertung in der Gruppenstudie: Individuelle Patientenanalyse	191
9.5. Individuelle Patientenanalyse: Semantische Fehlerverteilung beim Verbabruf	192
9.6. Individuelle Patientenanalyse: Semantische Fehlerverteilung	193
9.7. Beispiele für semantische Fehler mit Meronymie-Relation	195

B.1. Stimuli Gesamtmaterial Nomen (n=197)	241
B.2. Stimuli Gesamtmaterial Verben (n=130)	246
B.3. Stimulieigenschaften 197 Nomen und 130 Verben	249
B.4. Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Nomen (n=72)	250
B.5. Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Verben (n=72)	252
B.6. MW und SD Benennmaterial 1-Nomen/Verben (<i>t</i> -Test)	254
B.7. Stimuli Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert - Nomen (n=40)	255
B.8. Stimuli Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert - Verben (n=40)	256
B.9. MW und SD Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (<i>t</i> -Test)	257
B.10. Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 1	258
B.11. Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 2	259
B.12. MW und SD Benennmaterial 3 - Belebtheit - Kat. I und III (<i>t</i> -Test)	260
B.13. MW und SD Benennmaterial 3 - Belebtheit - Kat. II und III (<i>t</i> -Test)	260
B.14. Benennitems Benennmaterial 4 - Funktionalität n=32)	261
B.15. MW und SD Benennmaterial 4 - Funktionalität (<i>t</i> -Test)	262
B.16. Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Nomen (n=20)	263
B.17. Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Verben (n=20)	264
B.18. MW und SD der Nomenstimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit (<i>t</i> -Test)	265
B.19. MW und SD der Verbstimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit (<i>t</i> -Test)	265
B.20. Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Nomen (n=20)	266
B.21. Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Verben (n=20)	267
B.22. MW und SD der Nomenstimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz (<i>t</i> -Test)	268
B.23. MW und SD der Verbstimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz (<i>t</i> -Test)	268
B.24. Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Nomen (n=20)	269
B.25. Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Verben (n=20)	270
B.26. MW und SD der Nomenstimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter (<i>t</i> -Test)	271
B.27. MW und SD der Verbstimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter (<i>t</i> -Test)	271
B.28. Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Verben (n=20)	272
B.29. MW und SD Benennmaterial 8 - Transitivität (<i>t</i> -Test)	273
C.1. Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Nomen	274
C.2. Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Verben	275
C.3. MW und SD Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben (<i>t</i> -Test)	276
C.4. Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Nomen	277
C.5. Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Verben	278
C.6. MW und SD Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (<i>t</i> -Test)	279
D.1. Stimuli der Cueingexperimente - Nomen (n=20)	280
D.2. Stimuli der Cueingexperimente - Verben (n=20)	281
D.3. Übersicht Stimuli Cueing-Experimente Einzelfallstudie (<i>t</i> -Test)	282
F.1. Übersicht Nomen-Verb-Dissoziationsbenennstudien mit Aphasikern	286
G.1. Übersicht über die Ergebnisse der 18 Aphasiker im Aachener Aphasietest (AAT)	288
G.2. Patienteninformationen	289
G.3. Ergebnisse präsemantische Verarbeitung und Wortverstehen 18 aphasischer Patienten	290
G.4. Ergebnisse Wortproduktion 18 aphasischer Patienten	291
G.5. Geschlechts-, Altersverteilung und Beruf der Kontrollprobanden	298
H.1. Ergebnisse präsemantische auditive und semantische Verarbeitung Patienten MB und RL	299

H.2. Ergebnisse mündliches Benennen Patienten MB und RL	299
H.3. Ergebnisse Nachsprechen Patienten MB und RL	300
H.4. Ergebnisse Schriftsprache Patienten MB und RL	300
H.5. Ergebnisse Morphosyntax Patienten MB und RL	300
H.6. MW und SD Screeningmaterial 3 - Belebtheit (t -Test)	301

Abbildungsverzeichnis

4.1. Sprachproduktionsmodell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999)	15
4.2. Der syntaktische Rahmen eines transitiven Verbs	19
4.3. Sprachproduktionsmodell von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997)	20
4.4. Sprachproduktionsmodell von Caramazza (1997)	24
4.5. Schematischer Vergleich der Sprachproduktionsmodelle	30
5.1. Funktionale Läsion semantischer Störungen bei Verbabrufstörung	52
5.2. Funktionale Läsion einer Verbabrufstörung mit Belebtheitseffekt nach der ESFT	54
5.3. Funktionale Läsion bei Verbstörung mit Transitivityeffekt im Levelt-Modell	59
7.1. Ergebnisse von acht Aphasikern mit produktiver Nomen-Verb-Dissoziation	97
8.1. Graphik Ergebnisse im Benennen im Vergleich zum Lesen der Patientin MB	139
8.2. Graphik Ergebnisse Fehlerauswertung der Patienten MB und RL	148
8.3. Darstellung der funktionalen Läsion der Patientin MB im Modell von Foygel & Dell (2000)	160
8.4. Darstellung der funktionalen Läsion der Patientin MB im Modell von Caramazza (1997)	161
8.5. Darstellung der funktionalen Läsion der Patientin MB im Levelt-Modell	162
8.6. Darstellung der funktionalen Läsion des Patienten RL im Levelt-Modell	169
8.7. Darstellung der funktionalen Läsion des Patienten RL im Dell-Modell	171
8.8. Darstellung der funktionalen Läsion des Patienten RL im Modell von Caramazza (1997)	172
9.1. Ergebnisse der Fehlerauswertung Gruppenstudie	186
9.2. Netzwerk für das Zielnomen <i>Adler</i>	187
9.3. Netzwerk für das Zielverb <i>braten</i>	189
9.4. Vergleich der semantischen Fehler Gruppenstudie	190
9.5. Repräsentation relationalen Verbwissens im Levelt-Modell	199

Zusammenfassung

Nomen und Verben werden im Deutschen als Wortarten u.a. hinsichtlich semantischer, morphologischer und syntaktischer Eigenschaften unterschieden. Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich mit diesen Unterschieden, aber auch mit den Gemeinsamkeiten von Nomen und Verben und deren Einfluss auf die Prozesse der Sprachverarbeitung. Ziel ist es, kontroverse modelltheoretische Hypothesen über die Repräsentation und die sprachlich-kognitive Verarbeitung wortartspezifischer Information mittels neurolinguistischer Daten empirisch zu überprüfen und zu erweitern (Caramazza & Coltheart, 2006).

Hierfür wurden die Leistungen aphasischer Patienten bei der Verarbeitung von Nomen und Verben im Rahmen des Paradigmas der Kognitiven Neurolinguistik (Nickels, Howard & Best, 2011) experimentell untersucht. Neurolinguistische Studien zeigen, dass der Wortabruf von Nomen und von Verben bei Menschen mit Aphasie selektiv gestört sein kann und dass sogenannte Nomen-Verb-Dissoziationen vorliegen können (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Luzzatti, Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna, 2002; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012; Kambanaros, 2016), mit einem häufigeren Vorkommen von Nomen- im Vergleich zu Verbüberlegenheiten (z.B. Vigliocco, Vinson, Druks, Barber & Cappa, 2011). Diese Befundlage sowie weitere Aspekte der Nomen-Verb-Verarbeitung wurden in der vorliegenden Arbeit in zwei Gruppenstudien (Studie 1 und 3) und in einer multiplen Einzelfallstudie (Studie 2) mit Aphasikern untersucht. Da bisher für das Deutsche keine geeigneten Diagnostikverfahren für wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie existieren, wurden vorab Vorstudien zur Erhebung psycholinguistischer Variablen von Nomen und Verben sowie verschiedene experimentelle multimodale Stimulimaterialien erstellt.

Im Rahmen der ersten Gruppenstudie mit 18 Aphasikern (Studie I) wurde die Verteilung von Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomen- und mit Verbüberlegenheit beim konfrontativen Benennen und beim Sprachverstehen experimentell erhoben. Weiterhin wurden die aphasischen Leistungen beim Nomen- und beim Verbabruf miteinander verglichen. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung lassen den Schluss zu, dass das in bisherigen Studien nachgewiesene Ungleichgewicht von Nomen- und Verbüberlegenheiten aufgrund der fehlenden Kontrolle der psycholinguistischen Variable 'Vorstellbarkeit' erklärt werden kann und dass Verben insgesamt nicht schlechter benannt werden als Nomen. Die Daten belegen außerdem das Vorkommen von sowohl modalitätsspezifischen als auch -übergreifenden Nomen-Verb-Dissoziationen. Diese wurden in einer multiplen Einzelfallstudie näher untersucht.

Die multiple Einzelfallstudie (Studie II) beschäftigt sich mit der Untersuchung einer wortartspezifischen Wortabrufstörung mit Verbüberlegenheit zweier Aphasiker, d.h. einer besseren Verfügbarkeit von Nomen im Vergleich zu Verben beim lexikalischen Zugriff. Beide Aphasiker fielen im Rahmen der Gruppenstudie (Studie I) auf, da eine Verbüberlegenheit beim Benennen vergleichsweise selten auftritt und damit ein interessanter empirischer Beleg für die selektive Störanfälligkeit der Wortart Nomen ist (z.B. Shapiro, Shelton & Caramazza, 2000; Bi, Han, Shu & Caramazza, 2007). Auf Basis einer umfangreichen neurolinguistisch-experimentellen Untersuchung zur Verarbeitung von

Nomen und Verben konnte für beide Patienten eine Dissoziation der zugrundeliegenden Störungsursache nachgewiesen werden: eine modalitätsübergreifende semantisch-bedingte Verbüberlegenheit aufgrund einer Störung sensorischer Merkmalsrepräsentationen (Patientin MB) und eine modalitätsspezifische lexikalisch-phonologische Verbüberlegenheit aufgrund einer funktionalen Läsion auf lexikalischen Ebenen beim Zugriff auf nominale Wortformeinträge (Patient RL).

Innerhalb der zweiten Gruppenstudie mit 18 Aphasikern (Studie III) wurde eine umfangreiche Fehleranalyse zum Auftreten typischer Fehlermuster beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf im Rahmen des neurolinguistischen Fehleransatzes (z.B. Whitworth, Webster & Howard, 2014) durchgeführt. Es zeigten sich sowohl beim Nomen- als auch beim Verbabruf kohyponyme und hyperonyme Fehler. Beim Nomenabruf kamen v.a. Meronymie-Fehler hinzu. Beim Verbabruf wurden zusätzlich v.a. semantisch-assoziative Fehler und semantische Fehler mit Wortartwechsel produziert, wobei die produzierten Nomen typische Mitspieler der Zielhandlung (Agens, Patiens, Instrument) darstellten. Nullreaktionen und Umschreibungen kamen im Vergleich des Nomen- und des Verbabrufs in vergleichbarer Anzahl vor.

Auf der Grundlage der erhobenen Daten wird die semantische Hypothese über Nomen-Verb-Dissoziationen (Bird, Howard & Franklin, 2000b; Elman, 2009), d.h. dass Nomen- bzw. Verbdefizite aus einer Störung semantischer Kategorien resultieren, als alleinige Erklärung abgelehnt. Vielmehr liegen in Bezug auf die Diskussion über die funktionale Ursache von wortartspezifischen Wortabrufstörungen Evidenzen dafür vor, dass aphasische Patienten mit Nomen-Verb-Dissoziationen keine homogene Gruppe bilden. Stattdessen ist von unterschiedlichen zugrundeliegenden Störungslokalisationen auszugehen. Hieraus lässt sich ableiten, dass die Repräsentation und der lexikalische Zugriff auf die Wortartinformation auf semantischen und lexikalischen Ebenen des mentalen Sprachsystems stattfindet (Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997; Caramazza, 1997). Darüber hinaus sprechen die Daten in Bezug auf die Frage nach der Repräsentation der Wortarten für eine hierarchische Bedeutungsstruktur von sowohl Nomen als auch von Verben sowie der zusätzlichen Relevanz von assoziativ-relationalen Verbindungen innerhalb der Verbrepräsentationen, die insbesondere zwischen Verben und ihren nominalen Mitspielern angenommen werden.

Danksagung

Ohne die Unterstützung zahlreicher Menschen wäre diese Arbeit nicht möglich gewesen. Diesen möchte ich an dieser Stelle danken.

Als Erstes sei den Probanden mit Aphasie zu danken, die bereit waren, an der vorliegenden Studie teilzunehmen und ihre Geduld und Zeit in die Studie zu investieren. Auch die zahlreichen sprachgesunden Probanden, die an den umfangreichen Vorstudien teilgenommen haben, haben den Fortgang der Arbeit sehr unterstützt. Ganz herzlich möchte ich Prof. Dr. Gerhard Blanken danken, der mein Interesse für die kognitive Neurolinguistik geweckt hat und die vorliegende Arbeit als Erstbetreuer mit zahlreichen wertvollen Diskussionen und Anregungen unterstützt hat. Ganz herzlichen Dank in diesem Sinne auch an Dr. Margret Seyboth und Dr. Tobias Bormann, die immer ein offenes Ohr für meine Fragen hatten. Herzlichen Dank auch an meinen Zweitgutachter Prof. Dr. Ralf Rummer für die Bereitschaft, die vorliegende Arbeit zu lesen. Ich danke außerdem den sprachtherapeutischen Teams der Klinik für Neurologie und Geriatrie des Klinikums Bad Hersfeld, der Praxis für Logopädie Angelika Barasch in Erfurt, des Therapiezentrums am Ackerhof in Erfurt, der Logopädischen Praxis Irina Stangenberger in Arnstadt, der Logopädischen Zentral-Praxis Yvonne Eisenhuth-Marx in Gotha, der Logopädischen Praxis Jana Böttcher in Gera, der Praxis für Sprachtherapie Frank Ostermann in Dresden, der Reinker Ambulante Rehabilitation in Borna, der Logopädischen Praxis Brigitte Scheffler in Leipzig sowie der IB-GiS Medizinischen Akademie in Leipzig für die Kontaktaufnahme zu den Patienten und der Zurverfügungstellung der Untersuchungsräume. Des Weiteren bedanke ich mich ganz herzlich bei den übrigen Mitgliedern des Erfurter Promotions- und Postdoktoranden-Programms „Sprachbeherrschung“ und meinen Mit(post)doktorandinnen Agnes Groba, Theresia Piszczan, Judith Schweppe, Anne Fürstenberg und Tina König, die mir während der Erfurter Zeit immer zur Seite gestanden haben sowie Alexander Scheidler für die technische Mithilfe bei der finalen Textsetzung mittels L^AT_EX. Eine sehr große Erleichterung bedeutete die finanzielle Unterstützung durch das Martin-Wieland-Stipendium der Universität Erfurt, ohne das diese Arbeit nicht hätte zustande kommen können.

Abschließend möchte ich mich herzlichst bei meiner Familie und meinen Freunden bedanken, vor allem bei Alex und unseren Söhnen Bruno und Ludwig. Sie haben mich motiviert, diese Arbeit abzuschließen.

1. Einleitung

1.1. Gegenstand, Methodik und Ziele

Im Deutschen gehören Nomen und Verben sowie Adjektive zu den syntaktischen Hauptkategorien und unterscheiden sich in vielfacher Hinsicht von den syntaktischen Nebenkategorien wie z.B. Artikel und Präpositionen. Nomen und Verben unterscheiden sich im Deutschen jedoch auch untereinander hinsichtlich semantischer, morphologischer und syntaktischer Eigenschaften und werden als Wortarten unterschieden (z.B. Lehmann, 1992; Sasse, 1993b; Fleischer & Barz, 1995; Helbig & Buscha, 2005; Hentschel & Weydt, 2003; Kürschner, 2008).

In der psycholinguistischen und kognitiv-neurolinguistischen Forschung findet eine kontroverse Diskussion über die Art und Weise der Repräsentation von Nomen und Verben (z.B. Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser, Hopkinson & Schmid, 1987; Miller & Fellbaum, 1991; Fellbaum, 2002; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b; Aitchison, 2012) und deren Verarbeitung bei der Produktion und beim Verstehen von Wörtern (z.B. Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997; Caramazza, 1997) statt. Eine zentrale Frage der Sprachproduktionsforschung ist, auf welchen Verarbeitungsstufen wortartsspezifische Informationen repräsentiert werden und wie wir beim lexikalischen Abruf auf diese Wortartinformationen zugreifen. Insbesondere Aphasiker mit wortartsspezifischen Wortabrufstörungen für Nomen und/oder für Verben spielen hier eine wichtige Rolle: Neurolinguistische Studien konnten zeigen, dass der Wortabruf von Nomen und von Verben bei Menschen mit Aphasie selektiv gestört sein kann (vgl. Druks, 2002 und Vigliocco, Vinson, Druks, Barber & Cappa, 2011 für einen Überblick). Solche Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie gelten als sehr robust und wurden seit den 1980er Jahren für verschiedene Sprachen beschrieben (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; De Bleser & Kauschke, 2003; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012; Crepaldi, Berlingeri, Cattinelli, Borghese, Luzzatti & Paulesu, 2013). Die vorliegende Arbeit greift im Rahmen der neurolinguistischen Methodologie die noch immer kontrovers geführte Diskussion über die Störungsmechanismen solcher wortartsspezifischen Wortfindungsstörungen bei Aphasie auf. Gibt es eine universelle Störungslokalisation oder müssen verschiedene mögliche Läsionen während des Wortproduktionsprozesses angenommen werden? Der Befund wortartsspezifischer Wortabrufstörungen bei Aphasikern wirft aber auch interessante modelltheoretische Fragen auf: Sind semantische und/oder lexikalische Repräsentationen nach wortartsspezifischen Kriterien organisiert? Welche Rolle spielt die Wortartinformation beim lexikalischen Zugriff?

1.2. Ausblick

Die vorliegende Arbeit gliedert sich in einen theoretischen Teil (Kap. 2 bis Kap. 5), einen empirischen Teil (Kap. 7 bis Kap. 9) sowie eine Abschlussdiskussion (Kap. 10).

Der **theoretische Teil** gliedert sich in drei Bereiche. Der Anfang der Arbeit beschäftigt sich mit der theoretischen linguistischen Beschreibung der Nomen-Verb-Distinktion im Deutschen in Bezug auf semantische und pragmatische, morphologische und syntaktische Kriterien (Kap. 2). Anschließend werden die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Repräsentation von Nomen und Verben herausgearbeitet (Kap. 3). Diese dienen der Kriterienbildung bei der Erstellung der experimentellen Materialien sowie der theoretischen Einordnung der empirischen Befunde der vorliegenden Arbeit. Darauf folgend werden die aktuellen kognitiven Modelle des lexikalischen Zugriffs in ihren Grundannahmen und in ihren Hypothesen über die Repräsentation und den lexikalischen Zugriff mit dem Fokus auf die Wortartinformation dargestellt, wesentliche Unterschiede diskutiert und die empirischen Evidenzen angeführt (Kap. 4). Dabei stehen sich im Wesentlichen drei Modelle des lexikalischen Zugriffs gegenüber: die Modelle von Levelt et al. (1999) und von Dell et al. (1997), die von einem lexikalischen Zugriff auf die Wortartinformation auf einer Ebene der abstrakt-syntaktischen Verarbeitung ausgehen und das Modell von Caramazza (1997), das einen modalitätsspezifischen wortformgetriebenen Zugriff auf die Wortartinformation postuliert. Alle Modelle nehmen eine lexikalische Ebene der Repräsentation der Wortartinformation an, unterscheiden sich aber dahingehend, auf welcher lexikalischen Stufe dieses Wissen genau repräsentiert ist und zu welchem Zeitpunkt während des lexikalischen Abrufs auf dieses Wissen zugegriffen wird. Als Evidenzen für die unterschiedlichen Modellannahmen des lexikalischen Zugriffs sind insbesondere solche aphasischen Störungen von Bedeutung, bei denen die Produktion von Wörtern durch eine Schädigung des lexikalischen Systems gestört ist, sogenannte Anomien (z.B. Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000; Blanken, 2010). In Kap. 5 schließt sich eine Begriffsklärung dieser aphasischen Störung im Rahmen der kognitiven Neurolinguistikforschung an und es wird ein Überblick über die neurolinguistische Methodologie gegeben. In diesem Zusammenhang wird besonders auf den Kritischen Variablenansatz und den neurolinguistischen Fehleransatz eingegangen. Basierend auf diesen methodischen Ansätzen werden unter Bezug auf aktuelle psycho- und neurolinguistische Studienergebnisse zunächst wesentliche kritische Variablen identifiziert, für die ein Einfluss auf den Nomen- und den Verbabruf bei Sprachgesunden und Aphasikern angenommen wird: u.a. die Benennübereinstimmung, die Wortfrequenz, das Erwerbsalter und die Vorstellbarkeit. Diese kritischen Variablen werden dann in Bezug zu den bereits dargelegten Modellen des lexikalischen Abrufs gesetzt. Hieraus ergibt sich u.a. die Notwendigkeit der Kontrolle dieser Variablen in Materialien zur Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs bei Aphasie, da die Nomen-Verb-Listen in bisherigen Studien oftmals unterspezifiziert waren. Anschließend werden die Unterschiede in der Art und der Häufigkeit möglicher Fehlertypen beim Nomen- und beim Verbabruf diskutiert. Bisher wurden hier nur empirische Studien mit kleinen Fallzahlen und geringen Fehlerreaktionen durchgeführt und kaum Studien zum direkten Vergleich der Fehlerverteilung von Nomen und

Verben. Es folgt die Begriffsklärung des Störungsbildes der wortartspezifischen Wortabrufstörung bei Aphasie. Es wird dargelegt, bei welchen Störungsmechanismen der Wortabruf bei Aphasikern in Bezug auf die Wortarten Nomen und Verb selektiv gestört sein kann. Aus diesen ergeben sich konkurrierende Lokalisationsansätze über wortartspezifische Wortabrufstörungen, die innerhalb der neurolinguistischen Forschung noch immer kontrovers diskutiert werden (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Bird, Howard & Franklin, 2000b; Crutch & Warrington, 2003; Crepaldi, Aggüjaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Pillon & d'Honinchtun, 2010). Diese werden miteinander verglichen, in Bezug zu den Annahmen des lexikalischen Abrufs gesetzt und anhand zahlreicher neurolinguistischer Studien diskutiert.

Der **empirische Teil** gliedert sich in vier Bereiche. Zunächst werden die im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellten theoriegeleiteten Materialien zur empirischen Untersuchung des Nomen- und des Verbabrufs beschrieben (Kap. 6). Da bisher für das Deutsche keine geeigneten Diagnostikverfahren für wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie existieren, wurden für die späteren experimentellen Untersuchungen verschiedene multimodale experimentelle Aufgaben erstellt. Hierfür wurden vorab Vorstudien zur Erhebung der sich aus der Literatur als relevant ergebenden psycholinguistischen Variablen, die den Nomen- und den Verbabruf nachweislich beeinflussen, durchgeführt: der Benennübereinstimmung, des Erwerbsalters, der Vorstellbarkeit und der semantischen Ähnlichkeit. Die anschließende Materialzusammenstellung basiert vorwiegend auf faktoriellen Designs, bei denen die Stimuli innerhalb von Subsets hinsichtlich psycholinguistischer Variablen systematisch kontrolliert und variiert wurden (z.B. Schröder, Kauschke & Bleser, 2003). Es wird weiterhin die standardisierte Durchführung der erstellten experimentellen Untersuchungen beschrieben und eine Probandenbeschreibung der an den Experimenten teilnehmenden Aphasiker und sprachgesunden Kontrollprobanden gegeben. Es folgen drei neurolinguistische Experimentalstudien mit Aphasikern, die sich methodisch am Vorgehen bei multiplen Einzelfallstudien bzw. Gruppenstudien innerhalb des Paradigmas der kognitiven Neurolinguistik orientieren (z.B. Shallice, 1988; Caramazza & Coltheart, 2006; Nickels, Howard & Best, 2011). Kap. 7 beschreibt eine Gruppenstudie mit 18 Aphasikern und acht sprachgesunden Kontrollprobanden zum Einfluss der Wortartinformation auf die produktive und die rezeptive Wortverarbeitung bei Aphasie. Hierbei wird die Verteilung von Nomen-Verb-Dissoziationen beim konfrontativen Benennen und Wortverstehen experimentell untersucht. Bisherige neurolinguistische Studien zeigten ein häufigeres Vorkommen von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten (z.B. Druks, 2002; Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009; Vigliocco et al., 2011). Mit der Studie wird der Frage nachgegangen, woraus dieses Ungleichgewicht resultiert, wobei ein Augenmerk insbesondere auf der (oft nicht erfolgten) Kontrolle möglicher Einflussfaktoren wie z.B. der Vorstellbarkeit liegt. Es werden sowohl die produktiven Leistungen beim Benennen als auch die Leistungen beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen und beim auditiven Synonymie-Entscheiden erhoben, um mögliche modalitätsübergreifende Dissoziationen aufzudecken. Hieraus ergibt sich die Möglichkeit, die konkurrierenden psycholinguistischen

Modellannahmen über die Modalitätsneutralität bzw. -spezifität des lexikalischen Abrufs auf die Wortartinformation zu überprüfen (Levelt et al., 1999; Caramazza, 1997). An diese Gruppenstudie schließt sich vor dem Hintergrund der Frage nach der modelltheoretischen Verortung von Nomen-Verb-Dissoziationen eine multiple Einzelfallstudie mit zwei Aphasikern an (Kap. 8). Beide Patienten wurden aufgrund ihrer eher seltenen wortartspezifischen Wortabrufstörung mit Verbüberlegenheit aus den bereits untersuchten 18 Aphasikern der ersten Gruppenstudie ausgewählt. Eine detaillierte Diagnostik ergab Hinweise auf divergierende Lokalisationen der vorliegenden Nomen-Verb-Dissoziation: Während sie bei der Patientin MB eine semantische Ursache hat, ist beim Patienten RL von einer post-semantischen lexikalisch-phonologischen Lokalisation der Wortfindungsstörung auszugehen. Damit erlaubt die Untersuchung der beiden Patienten eine Prüfung der gegensätzlichen Modellannahmen zur Lokalisation und Verarbeitung der Wortartinformation auf nur semantischer (z.B. Bird et al., 2000b; Elman, 2004) oder zusätzlich auch auf lexikalischer Ebene (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Caramazza, 1997; Crepaldi, Inghinoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti, 2010). Hierfür werden mit beiden Patienten elf experimentelle Untersuchungen zur Verarbeitung und zur Fazilitierung von Nomen und Verben in unterschiedlichen Modalitäten und Aufgabentypen durchgeführt und mittels verschiedener psycho- und neurolinguistischer Verfahren analysiert. Basierend auf dem empirischen Befund der multiplen Einzelfallstudie, dass die Patienten MB und RL beim Benennen von Nomen und Verben qualitativ unterschiedliche Fehlertypen produzierten, wird schließlich in Kap. 9 eine umfangreiche Fehleranalyse zum Auftreten typischer Fehlermuster beim Nomen- im direkten Vergleich zum Verbabruf mit 18 aphasischen Patienten durchgeführt. Ziel ist es festzustellen, wie Nomen und Verben innerhalb des semantischen Netzwerkes repräsentiert sind. Für beide Wortarten werden hierarchische Bedeutungsrelationen angenommen, die sich jedoch im Hinblick auf die Art der semantischen Relationen zwischen Nomen bzw. zwischen Verben unterscheiden (z.B. Vigliocco et al., 2004b; Aitchison, 2012). Ein weiterer Unterschied zwischen Nomen und Verben besteht in Bezug auf ihre Relationalität (z.B. Lehmann, 1992; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007). Neurolinguistische Analysen aus aphasischen Fehlerdaten beim Benennen können in diesem Zusammenhang wichtige Evidenzen für die genannten Annahmen geben (z.B. Schwartz, Kimberg, Walker, Brecher, Faseyitan, Dell, Mirman & Coslett, 2011; Nickels, 2014; Whitworth, Webster & Howard, 2014). Studien, die einen direkten Vergleich der Fehlerkorpora beim Nomen- und beim Verbabruf herstellen, finden sich selten. Diese Lücke schließt die vorliegende Studie.

Im letzten Kap. 10 werden die wesentlichen Ergebnisse der empirischen Studien zusammengefasst und im Rahmen einer **Abschlussdiskussion** in Bezug auf die genannten aktuellen modelltheoretischen Hypothesen über die Repräsentation und Verarbeitung von Nomen und Verben gesetzt. Abschließend wird ein Ausblick auf mögliche weiterführende Forschungsfragen gegeben.

2. Linguistische Beschreibung der Nomen-Verb-Distinktion im Deutschen

Nomen und Verben, beides Inhaltswörter, unterscheiden sich im Deutschen hinsichtlich semantischer, morphologischer und syntaktischer Eigenschaften und werden als Wortarten unterschieden. Im Folgenden werden diese Unterschiede zwischen Nomen und Verben dargestellt, an Beispielen belegt und diskutiert.

2.1. Semantische und pragmatische Kriterien

Hinsichtlich semantischer Aspekte hat das Deutsche eine fast prototypische Nomen-Verb-Distinktion (Lehmann, 1992; Kürschner, 2008): Während prototypische Nomen einen konkreten Gegenstand bzw. ein Objekt (*Haus*, *Tisch*) bezeichnen, denotieren prototypische Verben ein Geschehen bzw. eine Aktion (*gehen*, *tragen*). Die semantische Basis dieser Prototypenverteilung von Nomen und Verben zeigt sich im Deutschen auch in den Flexionsparadigmen: Deutsche Nomen, die zählbare Objekte denotieren, werden zum Beispiel nach Numerus flektiert. Deutsche Verben flektieren hingegen zum Beispiel nach Tempus, wodurch der Ereignischarakter des Verbs zum Ausdruck kommt (Sasse, 1993b). Ausnahmen bilden bei der prototypischen Verteilung im Deutschen unter anderem durch Derivation veränderte Wörter. Beispielsweise bezeichnet ein deverbales Nomen wie *Ruf* mit dem verbalen Stamm *ruf-* einen prototypischen Vertreter der Wortart Verb: eine Aktion. Außerdem findet man im Deutschen auch Nomen und Verben, die beide dasselbe Ereignis bezeichnen können (Nomen: *der Tanz* – Verb: *tanzen*). Ein weiteres semantisches Unterscheidungskriterium ist die Zeitstabilität bzw. die Zeitvariabilität, die für die jeweiligen prototypischen Vertreter beschrieben werden können: Objekte werden eher als zeitstabil bzw. statisch (*Tisch*) und Ereignisse eher als zeitvariabel und dynamisch beschrieben (*laufen*) (Croft, 1991). Allerdings finden sich auch hier im Deutschen zahlreiche Beispiele, die keine klare komplementäre Zuordnung von Nomen und Verben zu den beschriebenen semantischen Kategorien erlauben (dynamisch: *Flucht* – Zustand: *schlafen*).

Eine subkategorielle semantische Einteilung der Wortart Nomen nehmen beispielsweise Hentschel & Weydt (2003) durch die beiden nominalen Unterklassen Konkreta und Abstrakta vor. Unter Konkreta fallen beispielsweise Nomen, die etwas Gegenständliches oder sinnlich Wahrnehmbares bezeichnen (*Löwe*, *Saal*). Abstrakta denotieren hingegen Nichtgegenständliches wie beispielsweise Vorstellungen, Vorgänge oder Relationen (*Geist*, *Sucherei*). Probleme mit der Differenzierung in Konkreta vs. Abstrakta hängen oft mit der Mehrdeutigkeit von Wörtern zusammen (*Schule*: 'Gebäude' vs. 'Institution'). In der traditionellen Grammatik

werden Verben nach semantischen Kriterien in Tätigkeits- bzw. Handlungsverben (*gehen, spielen, kämpfen*), Vorgangsverben (*fallen, wachsen, sterben*) und Zustandsverben (*stehen, liegen, bleiben*) unterteilt. Handlungsverben – prototypische Verben – implizieren immer ein Agens und bezeichnen eine Handlung, die durch das Subjekt des Satzes ausgeführt wird (Bredel & Töpler, 2009). Die Handlung richtet sich oft auf ein Ziel, das als vom Verb abhängiges Objekt im Satz auftritt (*Ich esse einen Apfel*). Vorgangsverben bezeichnen einen Vorgang bzw. einen Prozess, welcher keine selbständige Handlung darstellt und dementsprechend nicht-aktional ist (Helbig & Buscha, 2005). Anders als Handlungsverben sind Vorgangsverben nicht auf ein Ziel gerichtet und haben daher auch keine Objekte bei sich. Zustandsverben „erfassen Zustände, etwas Stetiges, was sich zwar in der Zeit vollzieht, jedoch keine Veränderung darstellt.“ (Hentschel & Weydt, 2003, S. 37).

Diskurspragmatisch werden Nomen und Verben anhand der komplementären Verteilung der stattfindenden Sprechakte unterschieden. Nomen werden in Ausdrücken mit referentieller Funktion gebraucht. Man spricht dann auch von nominaler Referenz oder Ding-Referenz.

„Reference is that operation which enables us to speak about specific objects. [...] It is a deictic act, whereby one points to a particular object by means of an expression which names that object in such a way that it can be conceived of as an individual.“
(Sasse, 1993b, S. 651)

Mit Nomen wird also ein Bezug auf einen Gegenstand oder eine Person hergestellt im Rahmen eines deiktischen Ausdrucks (*Das ist ein Tisch.* / *Das ist ein Bauer.*). Verben referieren nicht, sondern sie nehmen eine Prädikation, d.h. eine Aussage vor und bezeichnen Ereignisse (Sasse, 1993b). Die semantische Rollenverteilung innerhalb eines Satzes ist für Nomen die Rolle des Partizipanten bzw. Mitspielers und für Verben die des Partizipatums (Lehmann, 1992).

2.2. Morphologische Kriterien

Morphologische Unterschiede zwischen Nomen und Verben bestehen aufgrund der komplementären Verteilung der kategorieninhärenten Flexionsparadigma: Nomen flektieren im Deutschen nach Kasus (Nominativ, Genitiv, Dativ, Akkusativ), Genus (Maskulinum, Femininum, Neutrum) und Numerus (Singular, Plural); Verben flektieren hingegen nach Person (erste, zweite, dritte Person), Numerus (Singular, Plural), Tempus (Präsens, Imperfekt, Perfekt, Plusquamperfekt, Futur I, Futur II), Modus (Indikativ, Konjunktiv, Imperativ) und Diathese (Aktiv, Passiv) (Kürschner, 2008). Morphologisch können Nomen weiterhin nach der Regularität der Pluralbildung unterteilt werden in Nomen mit regelmäßiger Pluralbildung und Nomen mit unregelmäßiger Pluralbildung und Verben nach der Art der Flexion in regelmäßige Verben und unregelmäßige Verben (Helbig & Buscha, 2005).

Ein weiterer formaler Unterschied zwischen Nomen und Verben besteht hinsichtlich der kategorienverändernden Derivation: Morphologische Mittel zur Umkategorisierung von Nomen im Deutschen sind (i) das Suffix (*das Erziehen, die Fahrt*), (ii) der Ablaut (*der Flug, der*

Sprung) und (iii) das Präfix und Ablaut (*der Geruch, der Gesang*). Nominalisierungen dieser Art umfassen neben den genannten Beispielen für Nomen actionis auch Nomen agentis (*der Arbeiter*) oder Nomen patientis (*der Geliebte*). Auch Verben lassen sich im Deutschen von Nomen ableiten (*töpfern, radeln*) (Sasse, 1993b; Motsch, 2004). Wie die Beispiele zeigen, wird die Distribution der Suffixe zur Wortbildung von der Wortart bestimmt (Fleischer & Barz, 1995).¹ Die Konversion als eine spezielle Art der derivativen Wortbildung vollzieht unter anderem eine Umwandlung von simplizischen (*laufen* → *Lauf*) oder komplexen Wörtern (*besuchen* → *Besuch*) und ist fast ausschließlich auf die Bildung von Substantiven beschränkt. Die Lexikalisierung findet dabei ohne Stammvokalveränderung oder Affigierung statt. Über morphologische Prozesse der Komposition können außerdem neue Wörter der jeweiligen Wortart gebildet werden; diese sind jedoch nicht wie einige Derivationsprozesse kategorienverändernd. Während die Komposition bei Nomen ein sehr produktiver Prozess ist (*Haustür, Windrad*), ist sie bei Verben weniger entwickelt (*spazieren gehen, sitzen bleiben*) (Fleischer & Barz, 1995).

2.3. Syntaktische Kriterien

Das syntaktische Kriterium sieht eine komplementäre Zuordnung von Nomen und Verben zu syntaktischen Kategorien vor: Nomen übernehmen im Deutschen die Satzglieder Subjekt, Objekt, adverbiale Bestimmung oder Attribut und treten als Kopf einer Nominalphrase auf ($NP \rightarrow DET + N$); Verben hingegen nehmen die syntaktische Funktion eines Prädikates ein und treten als Kopf einer Verbalphrase auf ($VP \rightarrow V + NP$). Weiterhin spezifizieren Verben – anders als Nomen – Argumente des Satzes über ihren verbalen Subkategorisierungsrahmen². Nomen treten hingegen als Argumente des Verbs im Satz auf (Sasse, 1993b; Levin, 1993; Lyons, 1995; Eisenberg, Gelhaus, Henne, Sitta & Wellmann, 1998; Grimshaw, 2000). Verben werden nach der Anzahl der internen Argumente in transitive Verben (*lieben*), in transitive Verben mit intransitiver Verwendung (*backen, lesen*) und in intransitive Verben (*helfen, warten*) unterteilt (Bredel & Töpler, 2009). Als transitiv werden solche Verben klassifiziert, die ein passivierbares Akkusativobjekt bei sich haben können, welches im konkreten Satz mit oder ohne Akkusativobjekt realisiert wird. Intransitiv sind im Vergleich dazu solche Verben, die kein Akkusativobjekt bei sich haben können (Hentschel & Weydt, 2003). Wird das Verb im Satzkontext nur intransitiv verwendet, d.h. das Akkusativobjekt erscheint nicht im Satz, so wird das Verb auch als fakultativ-transitiv bezeichnet (*Er isst den Apfel./ Er isst jetzt.*) (Bredel & Töpler, 2009). Verben können weiterhin in syntaktische

¹Unterschiede bestehen außerdem in der Häufigkeitsverteilung dieser wortartbildenden Suffixe: Die Anzahl der Suffixe zur Bildung von Substantiven ist im Deutschen weit größer als die Anzahl der verbbildenden Suffixe. Während Fleischer & Barz (1995) dreißig substantivbildende Suffixe auflisten, beschränkt sich die Liste der verbbildenden Suffixe auf drei. Die Autoren geben eine Übersicht über substantivbildende und verbbildende Suffixe für das Deutsche.

²Bußmann (1990, S. 751) definiert Subkategorisierungsrahmen als „strikte Subkategorisierung, die den durch das Verb geforderten obligatorischen syntaktischen Rahmen definiert, also zwischen transitiven und intransitiven Verben bzw. Verben mit Akkusativ-, Dativ- oder Präpositionalobjekt differenziert.“

Subklassen unterteilt werden: Eisenberg (1999) unterteilt Verben in Vollverben (*gehen, trinken etc.*), Hilfsverben (*haben, sein, werden*), Kopulaverben (*sein, werden, bleiben* in *Sie ist/ wird/ bleibt Katholikin.*) und Modalverben (*dürfen, können*). Bei Engel (2009), Helbig & Buscha (2005) und Kürschner (2008) treten zu diesen vier Verbklassen noch die Funktionsverben (*bringen, kommen* in *etwas zur Aufführung bringen/ kommen*). Wie die Beispiele zeigen, müssen Funktionsverben aufgrund ihrer nahezu leeren lexikalischen Bedeutung mit Substantivphrasen inhaltlich erweitert werden (Kürschner, 2008).

2.4. Zusammenfassung

Zusammenfassend ist auf der Grundlage der linguistischen Forschung eine Unterscheidung von Nomen und Verben nach einem einzigen linguistischen Kriterium nicht haltbar, da die einzelnen linguistischen Kriterien ineinandergreifen. So sind beispielsweise morphologische Prozesse auch mit semantischen Assoziationen verbunden bzw. semantische Unterschiede sind auch durch morphologische Marker gekennzeichnet. Auch ist z.B. der morphologische Prozess der Umkategorisierung durch Derivation neben der morphologischen Veränderung auch mit semantischen Assoziationen verbunden; die semantische Distinktion zeigt sich im Deutschen auch durch weitere morphosyntaktische Kriterien, beispielsweise in der Zuweisung des Kasus bei Nomen oder Partizipantenrollen werden im Deutschen durch Kasusmarker differenziert. Die diskurs-pragmatisch referentielle Funktion eines Nomens zeigt sich morphosyntaktisch in der Kongruenzbeziehung mit Artikeln und Demonstrativpronomen. Bei Verben sehen wir die morphologische Markierung der semantischen Distinktion beispielsweise in der Flexion nach Tempus als markantes Merkmal einer Handlung oder durch die Person- und Numeruskongruenz (Sasse, 1993b).

Für die spätere experimentelle Untersuchung mittels Nomen- und Verbitems ist daher in diesem Zusammenhang eine Kontrolle der Items auf allen sprachlichen Ebenen notwendig. Für die neurolinguistische Untersuchung aphasischer Patienten mit wortartspezifischen Wortfindungsstörungen muss insbesondere darauf geachtet werden, dass in spezifischen experimentellen Aufgabensammlungen neben semantischen Unterschieden von Nomen und Verben auch morphologische und syntaktische Unterschiede mit beachtet werden.

3. Zur Repräsentation von Nomen und Verben

Wie die Wortbedeutung von Nomen und Verben bei einem Sprecher einer Sprache repräsentiert ist, wird von psycholinguistischen Theorien beschrieben. Im Folgenden werden die Unterschiede aber auch die Gemeinsamkeiten der beiden Wortarten anhand verschiedener semantischer Relationen, die zwischen Nomen und zwischen Verben im mentalen Lexikon angenommen werden (Kap. 3.1), und anhand der Distinktion in Objektkategorien versus Relationale Kategorien (Kap. 3.2) diskutiert.

3.1. Semantische Relationen

Nomen und Verben formen unter anderem hierarchische Bedeutungsstrukturen. Die Art und Weise dieser hierarchischen Relationen unterscheidet sich allerdings zwischen Nomen und Verben (z.B. Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser, Hopkinson & Schmid, 1987; Miller & Fellbaum, 1991; Fellbaum, 2002; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b; Aitchison, 2012): (i) Während für Nomen eine tiefe Taxonomieorganisation angenommen wird, (ii) wird für Verben eine flache Matrixorganisation postuliert.

In taxonomischen Bedeutungsstrukturen, für die die Bedeutungsebenen superordinierte Ebene, Basis-Ebene, subordinierte Ebene existieren, wird für jedes sprachliche Item nur eine superordinierte Oberklasse angenommen. Diese ist mit den ihr untergeordneten Items in der 'ist-ein'-Relation verbunden ist (*Schäferhund* 'ist-ein' *Hund* 'ist-ein' *Säugetier* 'ist-ein' *Tier*). Mit Hyponymen bzw. Hyperonymen wird die Beziehung zwischen einem Oberbegriff und seinen Unterbegriffen zum Ausdruck gebracht. So haben beispielsweise *Pudel*, *Dackel* und *Terrier* denselben Oberbegriff, nämlich *Hund*; untereinander bezeichnet man sie dann als Kohyponyme. Kohyponyme sind semantisch gleichwertig und stehen auf derselben Taxonomieebene (*Er liebt Tiere – Hunde, Katzen, Vögel.*) (Schippan, 1992). Auf einer Ebene können alle Items durch gemeinsame Merkmale beschrieben werden. Solche hierarchisch angeordneten vertikalen Taxonomien können durch tiefe Baumstrukturen abgebildet werden. Wie die Beispiele zeigen, spiegeln insbesondere Objektkategorien, die durch Nomen lexikalisiert werden, diese hierarchische Struktur wider (Cruse, 2002). Auch die für Nomen typische Teil-Ganzes-Beziehung (Meronymie) zeigt die hierarchische Gliederung in nominalen Wortfeldern an und wird über die 'ist-ein-Teil-von'-Relation (*Blatt* 'ist-ein-Teil-von' *Baum*) bzw. die 'hat'-Relation (*ein Körper* 'hat' *einen Kopf, Nacken, Arme* etc.) beschrieben (C. Brown, 2002; Pribbenow, 2002). Insbesondere die körperlichen Relationen werden durch Meronymiebeziehungen ausgedrückt (*Auge, Nase, Mund* 'ist-ein-Teil-von' *Kopf*). Meronymie-Relationen bestehen normalerweise aus drei Ebenen: dem Gesamtobjekt (*Lampe*) – Teilen

des Gesamtobjektes (*Rahmen, Elektronikzubehör, Birne*) – Teilen der Teilobjekte (*Lampenschirm*) (Pribbenow, 2002). Neben der für Nomen prototypischen Hyponymie/Hyperonymie-, Kohyponymie- und Meronymie-Relation kann zwischen Nomen u.a. auch eine Synonymie-Relation sowie eine Antonymie-Relation bestehen. Zwei Nomen sind Synonyme, wenn sie (nahezu) dieselbe Bedeutung haben (*Geige, Violine*) und können in allen bzw. in einigen Kontexten austauschbar sein. Zwei Nomen sind Antonyme, wenn sie eine gegensätzliche Bedeutung haben (*Sieg, Niederlage*) (Lyons, 2002). Während die Synonymie-Relation relativ gut für Nomen beschrieben werden kann, ist die Antonymie-Relation keine grundlegende Organisationsstruktur von Nomen (Miller, 1990).

Bei Verben ist – analog zur nominalen Bedeutungsstruktur – eine Anordnung auf hierarchischen Ebenen möglich (Fellbaum, 1990; Fellbaum, 2002). Huttenlocher & Lui (1979) konnten allerdings zeigen, dass die für Nomen typische tiefe hierarchische Struktur im Lexikon für Verben vergleichsweise weniger stark ausgeprägt ist. Die semantische Relation, die Verben wie *reiten, fliegen* und *rennen* mit dem Verb *bewegen* verbindet, unterscheidet sich von der für Nomen prototypischen Hyperonymie/Hyponymie-Relation. Man nennt die primäre semantische Relation bei Verben deshalb auch Troponymie.¹ Mit der Troponymie wird die 'ist-eine-Art-zu'-Relation (*manner relation*) ausgedrückt: *rufen, flüstern* 'ist auf eine bestimmte Art zu' *sprechen*, wobei *rufen* und *flüstern* die Troponyme von *sprechen* sowie untereinander Kohyponyme sind (Miller & Fellbaum, 1991). Die Verben, die über die Troponymie-Relation miteinander verbunden sind, können sich nach Fellbaum (2002) hinsichtlich der Art ihrer semantischen Spezifizierung unterscheiden: Bewegungsverben können beispielsweise über die Art der Geschwindigkeit (*laufen* versus *rennen*) oder die Art des Transportmittels (*fliegen, schwimmen, fahren*) semantisch unterschieden werden. Die typische Troponymie-Relation ist durch meist zwei Gliederungsebenen gekennzeichnet und besitzt eine breitgefächerte und weit verästelte Bedeutungsstruktur. Sie ist damit viel flacher als die taxonomische Struktur bei Nomen; superordinierte Ebenen haben weniger Unterscheidungen (Miller & Fellbaum, 1991; Fellbaum, 2002; Vigliocco & Vinson, 2007). Beispielsweise stellt das Verb *sprechen* in GermaNet (Lemnitzer & Kunze, 2007) das Troponym zu 59 verschiedenen subordinierten Verben dar. Neben der für Verben prototypischen Troponymie-Relation werden außerdem u.a. die semantischen Relationen der Implikation (*schnarchen* beinhaltet *schlafen*), der Antonymie (*kommen* ist der Gegensatz von *gehen*) und der Synonymie (*wickeln* bedeutet (nahezu) dasselbe wie *windeln*) im Verblexikon angenommen (Miller & Fellbaum, 1991; Vigliocco & Vinson, 2007). Nach der Troponymie-Relation und der Synonymie-Relation ist auch

¹Diese besondere Art der semantischen Relation wird in lexikalisch-semantischen Wortnetzen wie den semantischen Lexika WordNet (Fellbaum, 1990; Miller, 1990) oder GermaNet (Lemnitzer & Kunze, 2007) als eigene semantische Relation umgesetzt. Aufgrund der strukturellen Ähnlichkeit in Bezug auf die Hierarchiebildung zwischen Nomen und Verben wird die Frage nach der Eigenständigkeit der Troponymie-Relation kontrovers diskutiert. Einige Autoren gehen davon aus, dass es sich bei der Troponymie-Relation um eine Übertragung der semantischen Relation der Hyponymierelation auf die Verben handelt. So geht beispielsweise Stachowiak (1979) im Rahmen der Theorie der semantischen Relationen von Lyons (1977) ebenfalls von hyponymen Relationen im Verblexikon aus: Verben wie *kaufen* und *stehlen* können demnach dem übergeordneten Verb *bekommen* und Verben wie *nähen, stricken* oder *kehren* dem Verb *arbeiten* untergeordnet werden.

die Antonymie-Relation eine der häufigsten semantischen Relationen, die zwischen Verben beschrieben werden kann; Meronymie-Relationen können hingegen im Verblexikon schlecht beschrieben werden (Miller & Fellbaum, 1991; Vigliocco & Vinson, 2007).

3.2. Objektkategorien versus relationale Kategorien

Ein weiterer Unterschied zwischen Nomen bzw. Objekten und Verben bzw. Handlungen besteht im Hinblick auf ihre Relationalität: Verben und Handlungen sind im Vergleich zu Nomen relational und ihre Bedeutung ergibt sich aus der Beziehung zu anderen Entitäten (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007; vgl. auch Kap. 2). Unter der Annahme, dass relationales Wissen ein herausragendes Merkmal menschlicher Kategorien und menschlicher Kognition ist, gehen Gentner (2005) und Gentner & Kurtz (2005) von einer Einteilung sprachlicher Einheiten in Objektkategorien (konkrete Nomen und belebte Objekte, z.B. *Vogel*) auf der einen Seite und in relationale Kategorien (v.a. Verben, z.B. *rauben*)² auf der anderen Seite aus. Im Gegensatz zu Objektkategorien, die auf der Basis intrinsischer semantischer Merkmale (z.B. perzeptiver Merkmale des Objektes, das durch das Nomen lexikalisiert wird) repräsentiert werden, heben die Autoren bei relationalen Kategorien die Relevanz extrinsischer semantischer Merkmale im Sinne einer relationalen Bedeutungsstruktur hervor, die auf semantischen Verbindungen zwischen sprachlichen Einheiten beruht. Diese Unterschiede führen beispielsweise beim Bildbenennen dazu, dass Nomen bzw. Objekte (*Ball*) autonom interpretiert werden können, während Verben bzw. Aktionen (*werfen*) perzeptiv immer abhängig sind von anderen Entitäten im Bildumfeld. Die Bedeutung eines Verbs ist daher kontextabhängig, wobei die Bedeutung abhängig von den nominalen Mitspielern in der Szene wechselt (Gentner, 1981b; Gentner, 1982).

Im Zusammenhang mit der Unterscheidung in Objektkategorien und in relationale Kategorien stehen auch die Begriffe der Valenz und der semantischen Argumentstruktur:³ Proto-

²Neben Verben, die vorrangig den relationalen Kategorien zugeordnet werden, zählen Gentner (2005) und Gentner & Kurtz (2005) auch relationale Nomen wie z.B. *Raub* zu den relationalen Kategorien. Solche sogenannten Nomina actionis spiegeln nicht das prototypische Nomen wider, sondern stellen in Bezug auf die genannte Einteilung eine Ausnahme dar.

³Der Begriff der Valenz stellt kein einheitliches Konzept dar. Nach Bußmann (1990, S. 824) wird Valenz definiert als „Fähigkeit eines Lexems [...] seine syntaktische Umgebung vorzustrukturieren, indem es anderen Konstituenten im Satz Bedingungen bezüglich ihrer grammatischen Eigenschaften auferlegt.“ Einige Autoren unterscheiden nochmals die semantische von der syntaktischen Valenz: „Die semantische Valenz spiegelt die Tatsache, dass Wörter (als Valenzträger) bestimmte Kontextpartner mit bestimmten Bedeutungsmerkmalen fordern, andere Kontextpartner mit anderen Bedeutungsmerkmalen ausschließen. [...] Die syntaktische Valenz meint die obligatorische oder fakultative Besetzung von Leerstellen in einer bestimmten, vom Valenzträger her geforderten Zahl und Art, differenziert nach den Einzelsprachen. Sie regelt somit die Besetzung der logisch-semantisch vorhandenen Leerstellen durch obligatorische und fakultative Aktanten und ihre syntaktisch-morphologische Repräsentation durch Wortklassen in bestimmten Kasus [...]“ (Stepanova & Helbig, 1981, S. 131) Argumentstruktur wird allgemein definiert als Auflistung der obligatorischen und optionalen Mitspieler eines Wortes, wie sie im mentalen Lexikon spezifiziert werden (Pinker, 1989). Motsch (2004) unterscheidet auch hier nochmals die semantische Argumentstruktur von Verben von den korrespondierenden syntaktischen Funktionen, der syntaktischen Argumentstruktur von Verben: „Die semantische Repräsentation des Verbs ist ein Komplex von elementaren Prädikaten und

typische Nomen, die Objekte lexikalisieren, weisen im Vergleich zu Verben keine Valenz auf. Stattdessen treten sie als Partizipanten bzw. Mitspieler in der Sprache auf (Lehmann, 1992; vgl. Kap. 2). Im Gegensatz zu Nomen können Verben Argumente an sich binden (Motsch, 2004). Beispielsweise bindet das Verb *mähen* drei Argumente an sich: einen Agens bzw. die Handlung ausführende Person, ein Instrument bzw. typische Maschinen, mittels derer die Handlung ausgeführt wird sowie einen Patiens bzw. typische Getreidesorten, die den Ertrag der Handlung darstellen. Solche semantischen Argumente eines Verbs sind in der Bedeutungsstruktur eines Verbs enthalten (Thompson, Shapiro, Li & Schendel, 1995).

3.3. Zusammenfassung

Sowohl für Nomen als auch für Verben werden hierarchische Bedeutungsrelationen in Form von Baumstrukturen angenommen, die sich jedoch im Hinblick auf die Tiefe der Hierarchie sowie im Hinblick auf die Art der semantischen Relationen zwischen Nomen bzw. zwischen Verben unterscheiden. Die Unterscheidung in Nomen und Objektkategorien auf der einen Seite und in Verben und relationale Kategorien auf der anderen Seite macht den Unterschied in Bezug auf die Relationalität der beiden Wortarten deutlich: Verben sind im Vergleich zu Nomen eher relational. Damit ist ihre Bedeutung stark vom Kontext, d.h. aus der Beziehung zu anderen Entitäten der Szene abhängig. Auf der Basis dieser Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten der Repräsentation von Nomen und Verben werden die empirischen Studien der vorliegenden Arbeit konzipiert und interpretiert.

Argumentstellen für Typen von Aktanten. Die semantische Argumentstruktur von Verben korrespondiert mit einer syntaktischen Argumentstruktur, die die mit sprachlichen Mitteln auszufüllenden Argumentstellen enthält.“ (Motsch, 2004, S. 325). Die Betrachtung von Verben steht dabei im Fokus der Forschung, aber auch Nomen können über Argumente verfügen.

4. Kognitive Modelle des lexikalischen Zugriffs und der Verarbeitung wortartspezifischer Information

4.1. Überblick

Die kognitive Neurolinguistik kann bei der Erforschung defizitärer sprachlicher Leistungen auf unterschiedliche Modelle der Sprachproduktion zurückgreifen. Mithilfe dieser Modelle können unter anderem modellorientierte Analysen individueller Leistungsprofile aphasischer Patienten vorgenommen werden. Vorwiegend werden hier experimentelle Aufgaben auf Wortebene wie das mündliche Benennen herangezogen. Im Mittelpunkt dieser Sprachproduktionsmodelle steht das mentale Lexikon, ein Langzeitgedächtnisspeicher, der unser Wissen über Wörter repräsentiert. Beispielsweise werden Informationen zur Wortbedeutung und zur Wortform aber auch morphosyntaktische Informationen wie die Wortartzugehörigkeit eines Wortes und sein wortartspezifisches Flexionsparadigma gespeichert. Zentrale Frage der Sprachproduktionsforschung sind: Wie wird dieses Wissen im mentalen Lexikon gespeichert und wie greifen wir auf dieses Wissen zu, wenn wir es benötigen. Der Zugriff auf das mentale Lexikon während der Wortfindung wird als lexikalischer Zugriff bezeichnet.

Der lexikalische Zugriff ist ein zentraler Prozess der Sprachproduktion. Die Forschung auf dem Gebiet der Modellierung des lexikalischen Zugriffs hat verschiedene Modelle hervorgebracht, die versuchen, die Verarbeitung von der kommunikativen Botschaft bis hin zur Artikulation einer Äußerung zu erklären (z.B. Morton, 1985; Dell, 1986; Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon, 1997; Caramazza, 1997; Roelofs, 1997a; Levelt, Roelofs & Meyer, 1999; Rapp & Goldrick, 2000).¹ Aufgabe der Modelle ist, die Repräsentationen des mentalen Lexikons sowie die beanspruchten kognitiven Prozesse während des lexikalischen Zugriffs zu beschreiben. Alle Modelle der Sprachproduktion basieren auf empirischen sprachlichen Daten, unter anderem aus Sprechfehlerkorpora von Sprachgesunden (z.B. Dell et al., 1997), aus chronometrischen Studien (z.B. Jescheniak & Levelt, 1994; Levelt et al., 1999), aus Tip-of-the-Tongue-Phänomenen bei Sprachgesunden (z.B. Caramazza & Miozzo, 1997) sowie auf Daten bei Wortfindungsstörungen bei Aphasie (z.B. Caramazza, 1997; Dell et al., 1997; Dell, Oppenheim & Kittredge, 2008). Für die vorliegende Arbeit ist insbesondere diese letztgenannte empirische Quelle von Bedeutung (vgl. hierzu Kap. 5.3, Kap. 5.4 und Kap. 5.5).

In Bezug auf die zeitliche Abfolge der Verarbeitung der semantischen, syntaktischen und morphophonologischen Wissensrepräsentationen unterscheidet man drei konkurrierende Verarbeitungsannahmen (Jescheniak, 2002): strikt diskret-serielle Modelle, vorwärtskaskadie-

¹Vgl. Bierwisch & Schreuder (1992), Blanken (1996b), Rapp & Goldrick (2000), Jescheniak (2002) und Abel (2007) für einen Überblick zur Theorie des lexikalischen Zugriffs.

rende Modelle und interaktive Modelle. Diskret-serielle Modelle (z.B. Morton, 1969; Levelt, 1989; Levelt et al., 1999) gehen davon aus, dass die Verarbeitungsebenen unabhängig voneinander arbeiten und ihre Ergebnisse erst nach Abschluss der Verarbeitungsprozesse auf einer Ebene an die nachfolgende Verarbeitungsebene weitergeben. Kaskadierende Modelle (z.B. Caramazza, 1997; Caramazza, 2000; Miozzo & Caramazza, 1997) hingegen nehmen an, dass die Verarbeitung auf einer Ebene bereits vor Abschluss der vorangehenden Verarbeitungsebene beginnen kann und dadurch bereits Teilergebnisse von früheren Verarbeitungsebenen nutzen kann. Interaktive Modelle (z.B. Dell, 1986; Dell et al., 1997) wiederum nehmen zusätzlich zu dieser parallelen Verarbeitung der kaskadierenden Aktivationsausbreitung Feedbackschleifen von späteren zu früheren Ebenen an, sodass spätere Verarbeitungsebenen auch frühere Verarbeitungsebenen beeinflussen können.²

In den folgenden Abschnitten werden die aktuellen Modelle des lexikalischen Abrufs von Levelt et al. (1999), Dell et al. (1997) und Caramazza (1997) unter besonderer Berücksichtigung der Repräsentation und Verarbeitung wortartspezifischer Information beim Benennen von Objekten und Handlungen diskutiert. In diesem Zusammenhang werden die Modelle hinsichtlich ihrer Grundannahmen für die Verarbeitung der Wortartinformation sowie deren Einfluss auf den lexikalischen Zugriff während der Sprachproduktion verglichen. Zudem wird auf mehrere empirische Evidenzquellen eingegangen.³

4.2. Diskret-serielles Zwei-Stufen-Modell (Levelt et al., 1999)

Grundannahmen

Das diskret-serielle Sprachproduktionsmodell von Levelt und Kollegen (Levelt et al., 1999; vgl. auch Levelt, 1989; Abb. 4.1) ist ein Modell der mündlichen Sprachproduktion, wird jedoch von Roelofs (2004) auch für rezeptive Prozesse angenommen. Die Modellierung schriftsprachlicher Prozesse ist hingegen nicht vorgesehen (Roelofs, Meyer & Levelt, 1998). Das Modell basiert auf zahlreichen chronometrischen Studien mit Sprachgesunden und wurde im Rahmen des Computermodells *WEAVER++* (Roelofs, 1992; Roelofs, 1993; Roelofs, 1997b) überprüft. Das Kernsystem der Theorie ist eine Netzwerkstruktur bestehend aus drei Ebenen: der konzeptuellen Ebene, der Lemmaebene und der abstrakten Wortformebene.

Auf der konzeptuellen Ebene werden non-verbale semantische Informationen in Form von holistischen Konzepten als auch von holistischen lexikalischen Konzepten repräsentiert.⁴ Le-

²Hinzu kommen Modelle, die Zwischenpositionen zwischen diesen Modellierungsvorschlägen einnehmen, wie beispielsweise die alternative Position einer eingeschränkten Interaktion zwischen den Verarbeitungsebenen von Blanken (1998) oder Rapp & Goldrick (2000).

³Da an dieser Stelle die empirischen Evidenzen nicht ausführlich besprochen werden können, sei für einen empirischen Überblick auf die Arbeiten von Blanken (1998), Blanken, Kulke, Bormann, Biedermann, Dittmann & Wallesch (2004), Jescheniak (2002) und Rapp & Goldrick (2000) verwiesen. In Kap. 5.5 werden Fallstudien wortartspezifischer Wortabrufstörungen bei Aphasie diskutiert und in Modelle des lexikalischen Abrufs eingeordnet. Besondere Berücksichtigung finden hier einfache und doppelte Dissoziationen wortartspezifischer Wortfindungsstörungen bei Aphasie.

⁴Die lexikalischen Konzepte beziehen sich auf lexikalische Einträge der nachfolgenden Ebene und werden

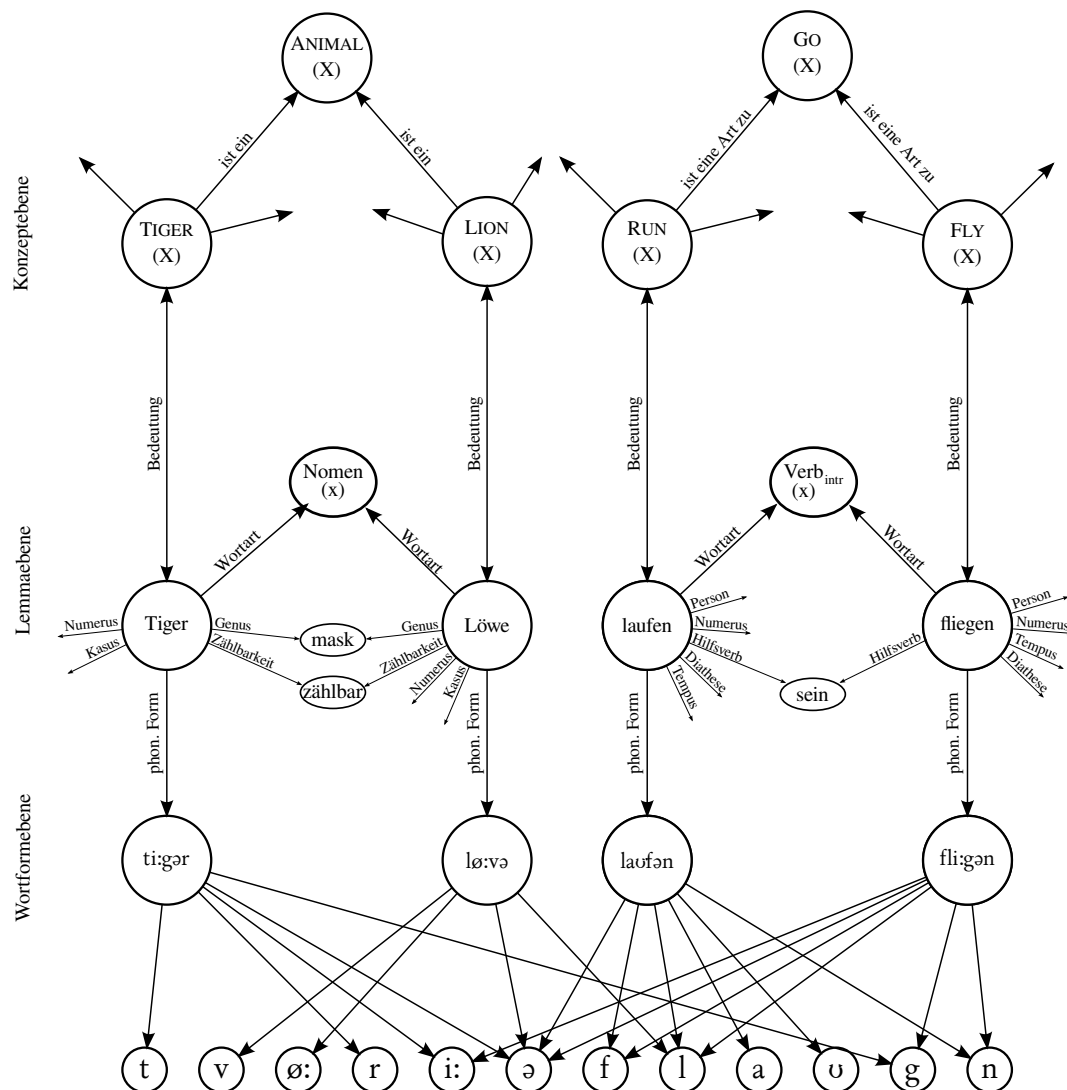


Abbildung 4.1.: Das lexikalische Netzwerk im Sprachproduktionsmodell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999). Die Richtung der Aktivationsausbreitung zwischen den einzelnen Verarbeitungsebenen wird über die Pfeilrichtung innerhalb der Graphik bestimmt. Deutsche Adaptation in Anlehnung an Jescheniak & Levelt (1994, S. 826) und Levelt (1999a, S. 227) und eigene Modifikation. (Legende: X=Anzahl der Mitspieler als Teil der semantischen Argumentstruktur, x=Anzahl der Mitspieler als Teil der syntaktischen Argumentstruktur, intr=intransitiv, phon. Form=phonologische Form)

lexikalische Konzepte sind über semantisch-spezifizierte Verbindungen miteinander verbunden. Diese Verbindungen sind für semantische Relationen wie beispielsweise 'ist-ein-Exemplar-der-Kategorie' LEBEWESSEN, 'kann' BELLEN oder 'ist-eine-Art-zu' SPRECHEN markiert (Roelofs, 1993). Für jedes lexikalische Konzept gilt, dass es nicht-dekompositionell ist. Das heißt, dass es einer komplexen abstrakten semantischen Einheit entspricht und nicht aus einem Set semantischer Merkmale besteht. Grundsätzlich werden semantische Ähnlichkeiten zwischen Wörtern über eine miteinander verbundene Gruppe an lexikalischen Konzeptknoten ausgedrückt. Beispielsweise sind alle Items der semantischen Kategorie VÖGEL über die semantische Relation 'ist-ein' mit dem lexikalischen Konzept VOGEL verbunden.

Jedes lexikalische Konzept ist mit einem Knoten auf der nachfolgenden Lemma-Ebene verbunden. Die Annahme dieser separaten Lemma-Ebene ist grundlegend für das Modell. Lemmas werden definiert als abstrakte modalitätsübergreifende lexikalische Items, die noch

während des Spracherwerbs auch unter Bezug zur Sprache erworben, sind selbst aber nicht-sprachlich.

nicht phonologisch spezifiziert sind und syntaktisches Wissen repräsentieren.⁵ Jedes Lemma korrespondiert mit lexikalischen Knoten auf der Wortformebene. Die Wortformebene repräsentiert Morpheme mit ihren metrischen und segmentalen Eigenschaften.⁶ Die phonologischen Segmentknoten wiederum sind verbunden mit ihren korrespondierenden Silben, die in einem separaten mentalen Silbenlexikon gespeichert werden (Levelt, 1999a).⁷

Im lexikalischen Netzwerk wird eine strikt serielle vorwärtsgerichtete Aktivierungsausbreitung (*feedforward activation-spreading network*) angenommen. Die lexikalische Aktivierung erfolgt strikt inkrementell, so dass spätere lexikalische Informationen keinen Einfluss auf frühere Verarbeitungsebenen haben. Erst wenn ein Verarbeitungsprozess auf einer Repräsentationsebene abgeschlossen ist, beginnt die Aktivierung der korrespondierenden lexikalischen Informationen auf der nächsten Verarbeitungsebene. Damit sind alle Verbindungen unidirektional; es wird keine Feedbackaktivierung von späteren zu früheren Verarbeitungsebenen angenommen (Jescheniak, 2002). Bisherige Studienergebnisse legen allerdings nahe, dass die Verbindungen zwischen Konzeptebene und Lemmaebene bidirektional sind und somit Feedbackaktivierung von der Lemma-Ebene zur Konzeptebene ermöglichen (Levelt et al., 1999).

Repräsentation der Wortartinformation

Eine zentrale Annahme des Modells ist, dass die Wortartzugehörigkeit eines lexikalischen Eintrages unabhängig von seinen semantischen, morphologischen und phonologischen Eigenschaften auf der separaten Lemma-Ebene gespeichert ist (Levelt et al., 1999). Lemmas sind über etikettierte Verbindungen mit sogenannten syntaktischen Satellitenknoten verbunden, wodurch jedes Lemma auch für die Zugehörigkeit zu einer Wortart spezifiziert ist. Es wird angenommen, dass für jede Wortart ein einzelner Satellitenknoten existiert: Jedes Nomen-Lemma ist mit dem Nomen-Wortartknoten und jedes Verb-Lemma mit dem Verb-Wortartknoten verbunden. Diese Wortartknoten bestimmen die entsprechende syntaktische Umgebung des Wortes. Sie verhalten sich als Beschränkungen für die kommenden Phrasen- und Satzplanungsprozesse der grammatischen Enkodierung (Bock & Levelt, 1994). Die Verbindungen zwischen Lemmas und den Wortartknoten sind unidirektional. Somit wird keine Feedbackaktivierung von den Wortartknoten zum Lemma-Knoten angenommen (Jesche-

⁵Der Begriff Lemma wurde ursprünglich in Abgrenzung zum Lexembegriff von Kempen & Huijbers (1983) eingeführt. Bei Levelt (1989) repräsentieren die Lemma-Knoten noch sowohl konzeptuelles als auch syntaktisches Wissen. Levelt et al. (1999) reduzieren den Lemmabegriff auf allein syntaktisches Wissen, um in ihrem Modell das semantische Wissen – repräsentiert in den (lexikalischen) Konzeptknoten – explizit hervorzuheben. Den Lexembegriff übernehmen sie aufgrund der unterschiedlichen Verwendung des Begriffs in der Linguistik nicht, sondern sprechen bei Wortformwissen von Morphemen und ihren phonologischen Eigenschaften (Levelt et al., 1999).

⁶Die Repräsentation von Infinitiven stellt eine besondere Gruppe im Deutschen dar, da es aus zwei Morphemen besteht: einem Stammmorphem und einem Infinitivsuffix. In der vorliegenden Abbildung ist aus Gründen der Einfachheit jedoch – in Anlehnung an das Englische – eine Repräsentation des Infinitivs als Grundform ohne morphologische Unterteilung gewählt worden. Möglich wäre, dass hochfrequente Formen auch im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) über eine Vollformrepräsentation verfügen.

⁷Vgl. Levelt & Wheeldon (1994) für eine Beschreibung der Repräsentation von Silben.

niak, 2002). Weiterhin sind die Lemma-Repräsentationen neben der Wortartzugehörigkeit hinsichtlich weiterer feststehender syntaktischer Merkmale spezifiziert. Diese sind kategorienspezifisch, d.h. Nomen sind für andere syntaktische Merkmale spezifiziert als Verben. Während Nomen-Lemmas mit Genus-Knoten (feminin, maskulin, neutrum) verbunden sind, die das grammatische Geschlecht des Nomens bestimmen sowie mit syntaktischen Knoten, die die Zugehörigkeit zur Klasse der zählbaren versus nicht-zählbaren Nomen (*Haus* vs. *Zucker*) festlegen, sind Verb-Lemmas mit Auxiliar-Knoten (*sein* vs. *haben*) verbunden. Zudem sind Lemmas spezifiziert für nicht-feststehende diakritische Merkmale. Jede Wortart verfügt über ein spezifisches Flexionsparadigma, das über diese Diakritika repräsentiert wird. Diese werden durch den konzeptuellen Input bzw. durch die grammatische Enkodierung festgelegt. Für Nomen-Lemmas sind diakritische Merkmale wie zum Beispiel Numerus (Singular, Plural) und Kasus (Nominativ, Genitiv, Dativ, Akkusativ) relevant, für Verb-Lemmas hingegen Numerus (Singular, Plural), Person (1., 2. und 3. Person) sowie Tempus (z.B. Präsens, Perfekt, Futur) (Roelofs et al., 1998; Levelt, 1999b).

Lexikalischer Zugriff und Abruf der Wortartinformation

Der lexikalische Zugriff beim mündlichen Bildbenennen von Objekt- und Aktionsabbildungen wird im Levelt-Modell als zweistufiger Prozess modelliert (Levelt et al., 1999; Levelt, 1999b): (i) zuerst werden die abstrakt-syntaktischen Einheiten (Lemmas) selektiert und (ii) im Anschluss daran die phonologischen Wortformen. Vorgeschaltet ist der Prozess der konzeptuellen Vorbereitung: Nach der perzeptuellen Analyse der Stimulusabbildung aktiviert der visuelle Reiz das entsprechende lexikalische Target-Konzept sowie semantisch relationierte lexikalische Konzepte, wobei das Target-Konzept höher aktiviert wird.⁸ Die Aktivierung breitet sich dann im konzeptuellen Netzwerk und weiter zur Lemma-Ebene aus.

Der korrespondierende Lemma-Knoten sowie alle semantisch relationierten Lemma-Knoten werden aktiviert. Wiederum ist der Lemma-Knoten des Targets am höchsten aktiviert und seine semantischen Nachbarn schwächer. Damit sind mehrere bedeutungsähnliche Lemmas parallel aktiviert, die um die kommende lexikalische Selektion im Wettbewerb stehen (Blanken, 1998). Je höher die Aktivierung dieser semantischen Nachbarn, desto später kann ein Lemma selektiert werden bzw. desto wahrscheinlicher sind Selektionen eines semantischen Konkurrenten. Das am höchsten aktivierte Lemma, das Target-Lemma, wird selektiert.⁹ Die Aktivierung der semantischen Konkurrenten wird nach der Auswahl des Target-Lemmas auf das Ruheaktivationsniveau zurückgesetzt. Mit der Lemma-Selektion werden auch die syntaktischen Merkmale wie die Wortartzugehörigkeit des lexikalischen Eintrags zugänglich

⁸Die konzeptuellen Merkmalsknoten werden zwar zugänglich gemacht, sie sind aber nicht Teil der konzeptuellen Repräsentation. Demnach beginnt die konzeptuelle Vorbereitung beim Benennen mit der Aktivierung eines holistischen lexikalischen Konzeptes und nicht – wie in dekompositionellen Theorien – mit der Aktivierung von Merkmalen (Roelofs, 1997a).

⁹Levelt et al. (1999, S. 9) beschreiben die lexikalische Selektion unter der Annahme von Luces Ratio: Die Wahrscheinlichkeit der Targetlemmaselektion errechnet sich aus der Aktivierung des Targetlemmas sowie der Aktivierung aller anderen Lemmas.

gemacht. Das Verb-Lemma stellt die Leerstellen im syntaktischen Rahmen zur Verfügung, die während der grammatischen Enkodierung gefüllt werden. Mit der Lemma-Selektion wird dann entsprechend auch der syntaktische Rahmen (syntaktische Argumentstruktur) verfügbar. Dieser repräsentiert bei Verben neben der Wortartzugehörigkeit auch grammatische Informationen über die obligatorischen Argumente des Verbs inkl. der korrespondierenden syntaktischen Funktionen, die den semantischen Argumenten der präverbalen Botschaft entsprechen (Abb. 4.2; vgl. auch Kap. 2).¹⁰ Während der grammatischen Enkodierung nutzt der Sprecher diese lexikalisch-syntaktische Information, um eine entsprechende syntaktische Oberflächenstruktur aufzubauen. Die grammatische Enkodierung beginnt erst nach der Selektion des Target-Lemmas (Jescheniak, 2002; Levelt, 1999b).¹¹ Es wird ein ausschließlich vorwärtsgerichteter Aktivationsfluss im Netzwerk vom Lemma-Knoten zum syntaktischen Satellitenknoten über unidirektionale Verbindungen angenommen. Eine Aktivierung von den Wortartknoten zurück zu den Lemma-Knoten ist nicht vorgesehen. Folglich wird kein Einfluss der syntaktischen Wortartinformation auf den lexikalischen Lemma-Abruf angenommen. Der syntaktische Rahmen, der auf Basis dieser syntaktischen Merkmale aufgebaut wird, kann den Lemma-Zugriff nicht beeinflussen (Levelt, 1999a; Vigliocco, Vinson, Indefrey, Levelt & Hellwig, 2004a).¹² Während dieses ersten Schrittes des lexikalischen Zugriffs findet keine Aktivierung der phonologischen Form statt. Entsprechend der Spezifizierung des aktuellen Lemma-Knotens (nach Wortart, Numerus etc.) werden die zugehörigen Worformen (Morpheme) erst nach der Selektion des Target-Lemmas aktiviert. Damit ist die phonologische Aktivierung auf das selektierte Lemma beschränkt. Anschließend werden die metrischen und segmentalen Eigenschaften der Morpheme spezifiziert und im Rahmen der phonetischen Enkodierung in eine Sequenz abstrakter silbischer Gesten übersetzt.¹³

¹⁰Im Modell von Levelt et al. (1999) wird sowohl die semantische als auch die syntaktische Argumentstruktur lexikalischer Items konzeptualisiert. Das lexikalische Konzept beinhaltet sowohl für Nomen als auch für Verben Informationen über die semantische Argumentstruktur des Items. Beispielsweise wird für den lexikalischen Eintrag des Nomens *Löwe* ein Mitspieler (X) spezifiziert, für *Vater* hingegen zwei Mitspieler (X von Y). Der lexikalische Eintrag des Verbs *fahren* ist für einen Mitspieler spezifiziert (X *fährt*). Hingegen ist der Eintrag von *tragen* für zwei Mitspieler (X *trägt* Y) spezifiziert, denen jeweils eine semantische Rolle (X=Agens, Y= Patiens) zugewiesen wird. Für die jeweiligen Mitspieler ist ebenfalls – im Sinne von semantischen Restriktionsbeschränkungen – der semantische Gehalt festgelegt (*tragen*=X Person, Y Ding) (Levelt, 1989). Die syntaktische Argumentstruktur wird auf der Lemma-Ebene über die Verbindung des Lemma-Knotens mit dem Wortart-Satellitenknoten repräsentiert, der auch Informationen über den syntaktischen Rahmen enthält. Er spezifiziert neben der Wortartzugehörigkeit, dass es sich bei *fahren* um ein intransitives Verb handelt mit einem obligatorischen Argument (x), das die Subjektstelle im Satzrahmen einnimmt und mit dem semantischen Argument (X) auf der konzeptuellen Ebene korrespondiert.

¹¹Vgl. Levelt (1989) und Bock & Levelt (1994) für einen Überblick der grammatischen Enkodierung.

¹²Während des Bildbenennens werden Wortartknoten nur aktiviert, aber nicht selektiert. Die Wortartknoten werden nur während der grammatischen Enkodierung selektiert, um den syntaktischen Rahmen des aktuellen Satzes aufzubauen. Roelofs et al. (1998, S. 224) unterscheiden in diesem Zusammenhang zwischen Aktivierung und Selektion von syntaktischen Satellitennoten. Sie nehmen an, dass die aktivierte Wortartinformation nur dann selektiert wird, wenn sie während der Sprachproduktion auch benötigt wird – im Kontext. Wird ein Nomen oder ein Verb innerhalb eines Satzkontexts produziert, so ist der Zugriff und die Selektion auf die Wortartinformation obligatorisch. Hingegen wird der Wortartknoten beim Einwortbenennen nur aktiviert, aber nicht selektiert.

¹³Vgl. Levelt & Wheeldon (1994) für eine Beschreibung der phonetischen Enkodierung.

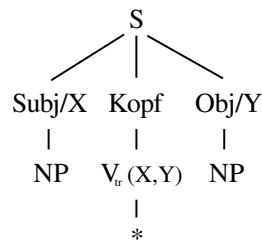


Abbildung 4.2.: Der syntaktische Rahmen eines transitiven Verbs. Deutsche Adaptation in Anlehnung an Levelt (1999b, S. 97). (Legende: S=Satz, Subj/ X=Subjekt und Mitspieler X des Verbs, Obj/Y=Objekt und Mitspieler Y des Verbs, NP=Nominalphrase, $V_{tr}(X, Y)$ =transitives Verb mit zwei Mitspielern (X, Y))

4.3. Interaktives Zwei-Stufen-Modell (Dell et al., 1997)

Grundannahmen

Das interaktive Zwei-Stufen-Modell von Dell und Kollegen (Dell et al., 1997; Foygel & Dell, 2000; Dell et al., 2008) (Abb. 4.3) beschreibt den lexikalischen Zugriff als einen Teil der Theorie der Satzverarbeitung von Dell (1986). Das lexikalische Netzwerk – bestehend aus einer semantischen Ebene, einer Wortebene und einer lexikalisch-phonologischen Ebene – bildet dabei die Grundlage für die Modellierung eines zwei-stufigen lexikalischen Zugriffs beim Benennen. Das Modell verbindet die Zwei-Stufen-Theorie des lexikalischen Abrufs mit einem interaktiven Aktivationsmechanismus (*interactive spreading activation*).

Dell und Kollegen nehmen an, dass die Aktivierung eines Knotens im lexikalischen Netzwerk zu jedem Zeitpunkt t von zwei zentralen Parameterwerten abhängt: (i) einer bestimmten Gewichtung der Verbindungen zwischen den Einheiten des lexikalischen Netzwerks, der sogenannten Konnektionsstärke (*connection weight*) und (ii) einem spezifischen Aktivationszerfall der Knoten im Netzwerk (*decay rate*). Diese Parameterwerte können funktional läsiert werden, so dass Fehlermuster beim Benennen modelliert werden können. Das Weight-decay-Modell (Dell et al., 1997) und das Semantisch-phonologische Modell (Foygel & Dell, 2000) erlauben eine solche präzise Bestimmung der funktionalen Läsion bei Patienten mit Störungen des lexikalischen Abrufs.¹⁴ Die Modelle basieren auf der sogenannten Kontinuitätshypothese, die besagt, dass dieselben Mechanismen bei der Entstehung aphasischer und nicht-aphasischer Fehler wirken (Dell et al., 1997).

Die Repräsentation des lexikalischen Wissens wird in einem lexikalischen Netzwerk modelliert, welches in der Version von 1997 aus drei Ebenen besteht: einer Ebene semantischer Merkmale, einer Wortebene lexikalischer Einheiten sowie einer Ebene der phonologischen Segmente.¹⁵ Auf der semantischen Ebene werden semantische Merkmale repräsentiert. Das

¹⁴In beiden Aphasie-Modellen wurde die interaktive Zwei-Stufen-Theorie des lexikalischen Zugriffs für die Erklärung von Fehlermustern aphasischer und nicht-aphasischer Sprecher angewendet. Während als Ursachen für aphasische Benennfehler im Weight-decay-Modell Aktivationszerfalls- und Konnektionsstörungen angenommen werden, modelliert das semantisch-phonologische Modell die funktionalen Ursachen allein als Konnektionsstörungen, wobei die Verbindungsstärke bzw. die Abbildung zwischen den semantischen Merkmalsknoten und den Wortknoten bzw. zwischen den Wort- und den Phonemknoten gestört ist (Abel, 2007). Im Vergleich war das semantisch-phonologische Modell für die Diagnostik aphasischer Störungen überlegen (Vgl. hierzu die Arbeiten von Schwartz, Dell, Martin, Gahl & Sobel, 2006; Dell, Lawler, Harris & Gordon, 2004; Dell, Martin & Schwartz, 2007).

¹⁵Im Modell von Dell (1986) wird noch eine andere Terminologie genutzt: Unterschieden wird hier eine se-

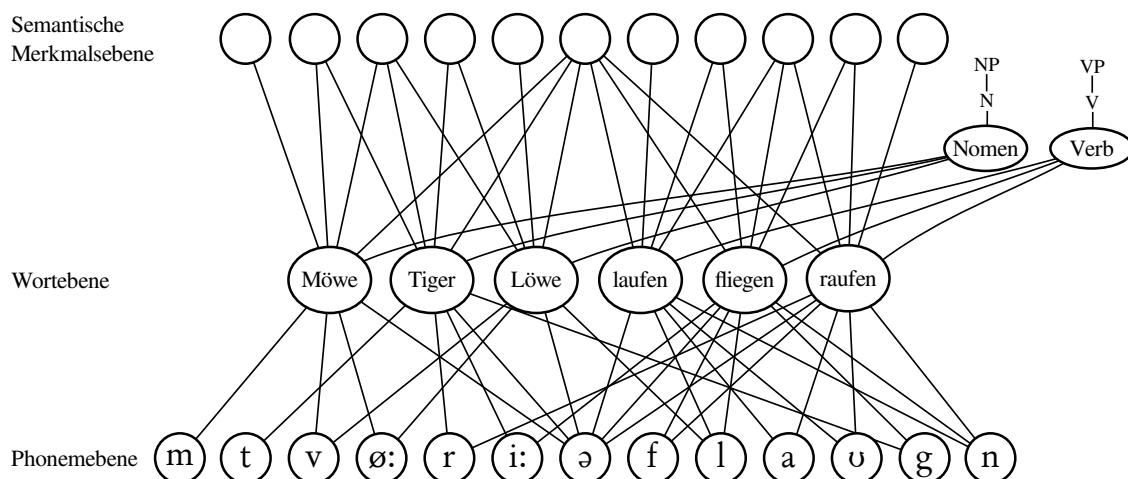


Abbildung 4.3.: Die lexikalische Netzwerkstruktur im interaktiven Sprachproduktionsmodell von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997). Alle Verbindungen zwischen den Knoten der Repräsentationsebenen sind bidirektional. Deutsche Adaptation in Anlehnung an Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997, S. 805) und Schwartz, Dell, Martin, Gahl & Sobel (2006, S. 230) und eigene Modifikation. (Legende: N=Nomen, NP=Nominalphrase, V=Verb, VP=Verbalphrase)

Wort *Vater* wird beispielsweise auf der Basis der semantischen Merkmale MÄNNLICH (X) und ELTERN (X, Y) abgerufen. Semantische Ähnlichkeiten zwischen Wörtern werden über geteilte Merkmalsknoten ausgedrückt, das heißt, je größer die Überlappung an semantischen Merkmalen zwischen den Wörtern ist, desto größer ist auch die semantische Ähnlichkeit zwischen ihnen. Die konzeptuellen Merkmalsknoten sind über bidirektionale Verbindungen mit den Einheiten der nächsten Ebene, der Wortebene, verbunden. Diese Wortebene repräsentiert lexikalische Knoten, wobei jedes Wort einer Einheit auf dieser Wortebene entspricht.¹⁶ Es handelt sich um ganzheitliche abstrakte Wortknoten, die hinsichtlich ihrer syntaktischen Informationen spezifiziert sind. Sie sind über bidirektionale Verbindungen mit den Einheiten auf der phonologischen Ebene verbunden. Auf dieser letzten Ebene werden phonologische Segmente bzw. Phoneme repräsentiert (Dell et al., 1997; Schwartz et al., 2006).

Im Modell breitet sich die Aktivierung beim lexikalischen Zugriff in n Zeitschritten kontinuierlich entlang der Konnektionen¹⁷ zwischen den Knoten unterschiedlicher Ebenen im lexikalischen Netzwerk aus. Dies wird über eine lineare Aktivierungsfunktion im Rahmen von Computersimulationen modelliert und entspricht einer kaskadierenden Aktivationsausbreitung. Zwischen den einzelnen Knoten benachbarter Ebenen des lexikalischen Netzwerks werden bidirektionale Verbindungen angenommen. Diese ermöglichen Feedback-Aktivierung von späteren auf vorhergehende Verarbeitungsebenen – einem grundlegenden Prinzip der interaktiven Struktur des Netzwerks. Entlang dieser Verbindungen breitet sich die Aktivierung im Netzwerk interaktiv in alle Richtungen – vorwärtsgerichtete Aktivierung (*top down*) und rückwärtsgerichtete Aktivierung (*bottom up*) – aus, so dass die Aktivierung von den semanti-

mantische Ebene, eine syntaktische Ebene – diese entspricht der Wortebene im aktuellen Modell – sowie eine phonologische Ebene, die Morpheme, Silben, Silbenkonstituenten, Phoneme und phonologische Merkmale repräsentiert. Das Sprachproduktionsmodell von Dell (1986) ist demnach gegenüber dem Modell von Dell et al. (1997) auch hinsichtlich der morphologischen Repräsentation von Wörtern spezifiziert.

¹⁶Dell & O'Seaghdha (1992) und Dell (1986) verwenden unter Bezug auf Kempen & Huijbers (1983) für die Bezeichnung dieser lexikalischen Einheiten noch den Begriff der Lemma-Knoten.

¹⁷Die Begriffe *Konnektion* und *Verbindung* werden in der vorliegenden Arbeit synonym verwendet.

schen Knoten über die Wortknoten hin zu den Phonemknoten sowie von den Phonemknoten über die Wortknoten zu den semantischen Knoten fließen kann (Dell, Chang & Griffin, 1999; Abel, 2007).

Repräsentation der Wortartinformation

Die Wortartinformation wird im Modell von Dell und Kollegen auf der abstrakten Wortebene repräsentiert. Die Autoren gehen davon aus, dass die lexikalischen Knoten dieser Ebene lexikalisch spezifizierte syntaktische Informationen repräsentieren. Die Wortknoten sind unter anderem über ein syntaktisches Label hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu einer der Wortarten (Nomen, Verb, Adjektiv) spezifiziert. Darüber hinaus werden weitere wortartspezifische Informationen wie beispielsweise der Numerus (Singular, Plural) bei Nomen auf der Wortebene über solche syntaktischen Label spezifiziert. Die hinsichtlich der Wortart spezifizierten Wortknoten sind über bidirektionale Verbindungen verbunden mit einer lexikalischen Lücke (*syntactic slot*) im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung. Diese Lücke ist ebenfalls – abhängig vom aktuellen Äußerungsrahmen – spezifiziert für eine syntaktisch passende Wortart: So fordert diese Lücke den Abruf eines Nomens, wenn ein Objekt an einem bestimmten Zeitpunkt einer Äußerung oder auch beim Einwortbenennen lexikalisiert werden soll. Wird hingegen eine Handlung lexikalisiert, so ist diese Lücke für die Wortart Verb spezifiziert. Die Frage, ob die lexikalischen Repräsentationen und damit auch die Wortartinformation auf der abstrakten Wortebene modalitätsneutral oder modalitätsspezifisch sind, bleibt im Zusammenhang mit Benenn-, Sprachverstehens- und Leseprozessen im Modell von Dell et al. (1997) offen.

Lexikalischer Zugriff und Abruf der Wortartinformation

Der lexikalische Zugriff beim Bildbenennen eines Objektes bzw. einer Handlung wird im interaktiven Modell in zwei Stufen modelliert (Dell et al., 1997; Schwartz et al., 2006): (i) auf der ersten Stufe erfolgt der Zugriff auf den lexikalischen Zielwortknoten und (ii) auf der zweiten Stufe der phonologische Zugriff. Mit der Stimuluspräsentation werden perzeptive Prozesse der Bilderkennung angestoßen. Daraufhin werden die korrespondierenden semantischen Merkmale des Targets aktiviert. Die Aktivierung breitet sich dann in n Zeitschritten entsprechend der linearen Aktivierungsfunktion entlang der Konnektionen im Netzwerk vorwärtsgerichtet von der semantischen Ebene zur nächsten Ebene der korrespondierenden Wortknoten aus.

Auf der Ebene der lexikalischen Knoten werden sowohl das Zielwort als auch solche Wortknoten, die semantische Merkmale mit dem Target teilen, aktiviert. Die Aktivierungsstärke divergiert jedoch: Die Targetwortknoten sind stärker aktiviert, weil sie mit einer größeren Anzahl an sendenden semantischen Knoten verbunden sind. Bereits vor der Selektion dieser Wortknoten breitet sich die Aktivierung weiter zu den korrespondierenden Phonemen der lexikalisch-phonologischen Ebene aus. Über Rückkopplungsschleifen erhalten die seman-

tischen Knoten außerdem gleichzeitig Feedback-Aktivierung von den lexikalischen Knoten und diese erhalten wiederum Feedback-Aktivierung von den phonologischen Knoten über die rückwärtsgerichtete Aktivationsausbreitung im Netzwerk. Knoten, die bereits Aktivierung verloren haben, können über diese Feedback-Mechanismen wieder stabilisiert werden. Über das phonologische Feedback werden zusätzlich lexikalische Wortknoten aktiviert, die eine Überlappung an Phonemen mit dem Target anzeigen, wobei die Aktivationsstärke auch hier für das Zielwort größer ist als für die phonologischen Nachbarn. Auf der lexikalischen Ebene sind damit zusätzlich zum Targetknoten die lexikalischen Knoten der semantischen Nachbarn – über *top-down*-Aktivierung der geteilten semantischen Merkmale – sowie die Knoten der phonologischen Nachbarn – über *bottom-up*-Aktivierung der geteilten phonologischen Merkmale – aktiviert. Die Aktivationsausbreitung zwischen den Ebenen des Netzwerks ist außerdem abhängig vom aktuellen Aktivationsniveau des jeweiligen Knotens und dessen Aktivationszerfall sowie von der Verbindungsstärke zwischen den jeweiligen Knoten. Die Aktivierung zerfällt mit jedem Zeitschritt, kann jedoch über Feedback-Aktivierung wieder stabilisiert werden. Die zentrale Annahme im interaktiven Modell ist, dass die Repräsentationen im lexikalischen Netzwerk aktiviert und deaktiviert werden: Zu einem Zeitpunkt t gibt es genau einen Knoten, der aktuell aktiviert ist. Nach einem Aktivationsanstieg wird die Aktivierung des aktuellen Knotens wieder herabgesetzt (Aktivationszerfall), so dass die nächste lexikalische Einheit einer Äußerung aktiviert werden kann. Nach n Zeitschritten wird zuerst auf der lexikalischen Ebene der am stärksten aktivierte lexikalische Knoten selektiert. Dieser Selektionsprozess wird beschränkt durch die Zielwortart (*syntactic constraint*), die sich zum einen aus der syntaktischen Spezifizierung des lexikalischen Knotens (*labeled nodes*) und zum anderen aus der Verbindung des lexikalischen Knotens mit einer lexikalischen Lücke im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung ergibt.¹⁸ Mit der lexikalischen Selektion erhält der lexikalische Targetknoten einen zusätzlichen Aktivationsanstoß (*jolt of activation*) von der für die Wortart spezifizierten Lücke im syntaktischen Rahmen. Der lexikalische Zugriff ist damit beschränkt durch einen sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung, der beim Bildbenennen einem fragmentarischen Rahmen mit nur einer Lücke für die syntaktische Zielkategorie entspricht. Beim Objektbenennen sind die lexikalischen Knoten der Wortart Nomen am stärksten aktiviert; beim Handlungsbenennen hingegen die Knoten der Wortart Verb.

„Lemma access is concluded by a selection process. The most highly activated word node of the proper syntactic category is selected. During the production of a sentence, selection entails the linkage of a word to a slot in a syntactic frame. [...] In the case of object picture naming, we assume a degenerate frame consisting of a slot for a single noun.“ (Dell et al., 1997, S. 806)

Nach dem Aktivationsstoß breitet sich die Aktivierung ausgehend vom stark aktivierten Wortknoten erneut vorwärts- und rückwärtsgerichtet im Netzwerk aus: Der selektierte Wortknoten gibt seine Aktivierung an seine korrespondierenden Phonem-Knoten der nächsten

¹⁸Vgl. Dell et al. (1999) für eine differenzierte Darstellung der grammatischen Enkodierung.

Ebene weiter. Diese phonologischen Segmentknoten aktivieren wiederum über Feedback-Verbindungen alle korrespondierenden Wortknoten. Alle Phoneme, die eine Überlappung an Segmenten mit dem Zielwort anzeigen und gleichzeitig ein Wort bilden, sind im Vorteil. Die am stärksten aktivierten Phoneme werden selektiert und mit einem phonologischen Rahmen verbunden, der die Silbenpositionen (Onset, Vokal, Coda), die Silbenanzahl und das Betonungsmuster des Zielwortes spezifiziert.

4.4. Kaskadierendes Independent-Network-Modell (Caramazza, 1997)

Grundannahmen

Im kaskadierenden Independent-Network-Modell (IN-Modell) von Caramazza und Kollegen (Caramazza, 1997; Caramazza & Miozzo, 1997; Caramazza, 2000; Abb. 4.4) wird das lexikalische Wissen in unabhängigen lexikalischen Netzwerken repräsentiert: einem semantischen Netzwerk, einem syntaktischen Netzwerk sowie zwei modalitätsspezifischen Wortform-Netzwerken und zwei modalitätsspezifischen segmentalen Netzwerken. Grundlegend für das IN-Modell ist die Annahme eines vorwärtsgerichteten kaskadierenden Informationsflusses zwischen diesen Netzwerken, das heißt, die lexikalische Information wird nicht strikt nacheinander aktiviert, sondern es erfolgt Aktivierung auf einer Ebene, ohne dass die Verarbeitung auf einer vorhergegangenen Ebene abgeschlossen sein muss. Anders als bei interaktiven Modellen wird kein Feedback von späteren Ebenen angenommen. Das IN-Modell modelliert den lexikalischen Zugriff als einen einstufigen Prozess, indem es – anders als Levelt et al. (1999) – keine vermittelnde Lemma-Ebene annimmt. Semantische Merkmale sind auf diese Weise direkt mit den modalitätsspezifischen Wortformen eines lexikalischen Items verbunden. Syntaktische Informationen werden hingegen in einem unabhängigen Netzwerk repräsentiert und erst nach dem Zugriff auf die Wortformen aktiviert (Caramazza, 1997; Schriefers & Jescheniak, 1999). Empirische Evidenzen für das IN-Modell stammen vorwiegend aus neurolinguistischen Studien mit aphasischen Patienten.

Im semantischen Netzwerk wird die Bedeutung von Wörtern repräsentiert, wobei eine dekompositionelle Bedeutungsrepräsentation aus Merkmalssets semantischer Eigenschaften und Prädikate angenommen wird. Semantische Ähnlichkeiten werden über geteilte Merkmalsknoten lexikalischer Items ausgedrückt, wobei eine größere Überlappung semantischer Merkmale auch eine höhere semantische Ähnlichkeit zwischen den lexikalischen Items anzeigt. Die zwei Wortform-Netzwerke repräsentieren phonologische bzw. orthographische ganzheitliche Wortformen (*lexemes*), die mit den entsprechenden Segmenten der segmentalen Netzwerke korrespondieren.¹⁹ Das syntaktische Netzwerk repräsentiert syntaktische Merkmale. Hier werden Informationen zur Wortartzugehörigkeit sowie wortartspezifische Informatio-

¹⁹Shapiro, Shelton & Caramazza (2000, S. 679-681) erweiterten das IN-Modell um ein morphologisches Netzwerk, das auch die Repräsentation von derivierten und flektierten Wörtern diskutiert.

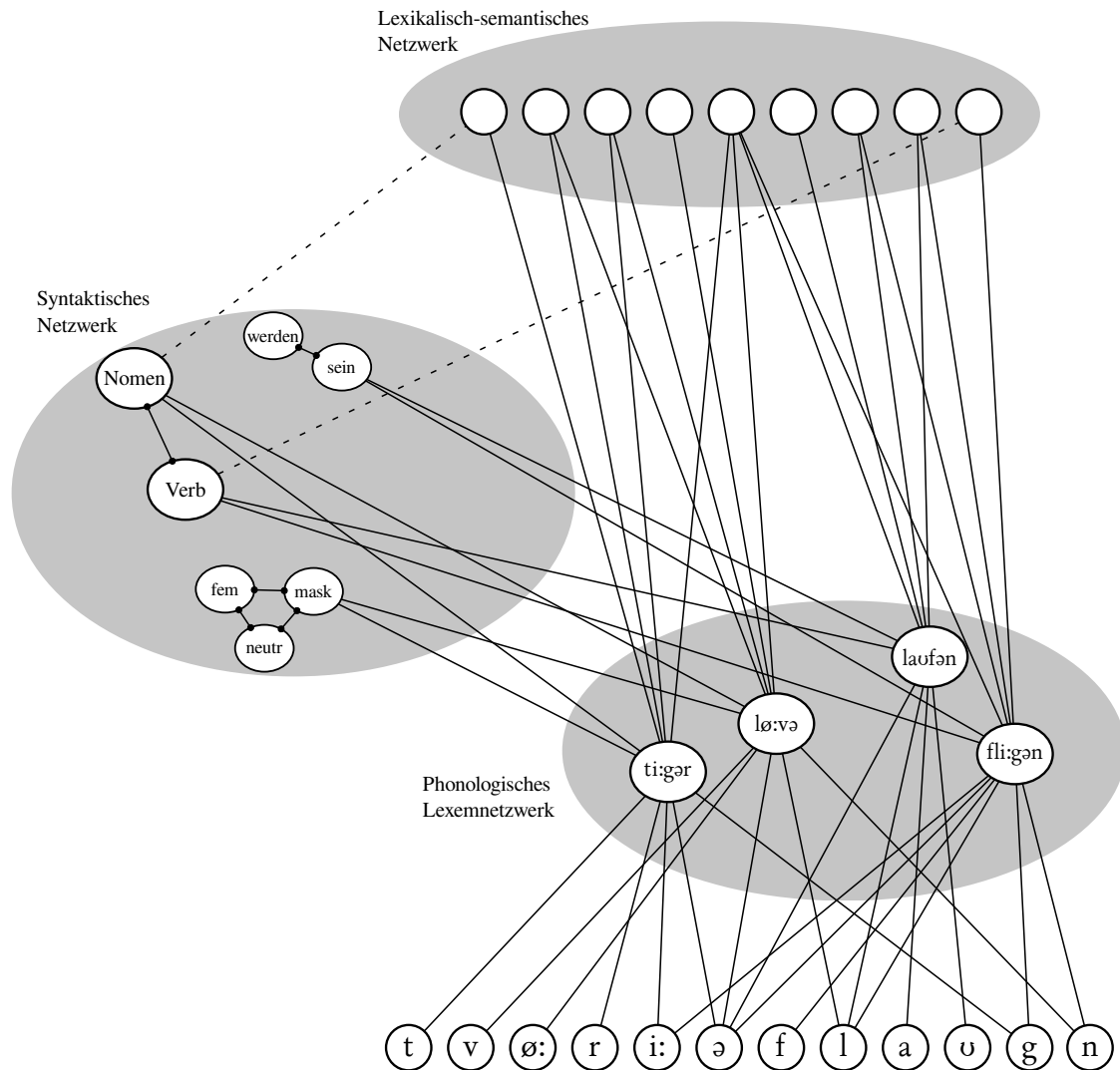


Abbildung 4.4.: Die lexikalischen Netzwerke im kaskadierenden Independent-Network Modell von Caramazza (1997). Die Abbildung zeigt nur die mündliche Modalität. Alle Verbindungen zwischen den Knoten im Modell sind unidirektional. Deutsche Adaptation in Anlehnung an Caramazza (1997, S. 197) und Rapp & Caramazza (2002, S. 397) und eigene Modifikation. (Legende: fem=feminin, mask=maskulinum, neutr=neutrum)

nen wie Hilfsverbspezifizierung bei Verben oder die Genusfestlegung bei Nomen gespeichert. Die Knoten, die das lexikalische Wissen innerhalb dieser Netzwerke repräsentieren, sind über hemmende Verbindungen innerhalb des jeweiligen Netzwerks miteinander verbunden. Diese hemmenden Verbindungen repräsentieren die Konkurrenz zwischen den lexikalischen Knoten. Es werden unterschiedlich starke Aktivationsflüsse zwischen den Netzwerken angenommen: Es gibt starke Verbindungen vom semantischen Netzwerk zum phonologischen und zum orthographischen Netzwerk sowie von diesen zum syntaktischen Netzwerk. Schwache Verbindungen existieren zwischen dem semantischen Netzwerk und dem syntaktischen Netzwerk (Caramazza, 1997).

Repräsentation der Wortartinformation

Es wird angenommen, dass die syntaktische Wortartinformation im IN-Modell innerhalb eines separaten syntaktischen Netzwerks repräsentiert wird. Dieses syntaktische Netzwerk

repräsentiert syntaktische Merkmale eines lexikalischen Items. Für die Wortartinformation gilt, dass sie innerhalb des syntaktischen Netzwerks in einem separaten sogenannten Wortartennetzwerk repräsentiert ist. Dieses Teilnetzwerk beinhaltet für die Verb-, die Nomen- und die Adjektivzugehörigkeit jeweils einen spezifizierten Wortartknoten. Es wird angenommen, dass alle lexikalischen Items einer Wortart mit einem einzigen korrespondierenden Wortartknoten verbunden sind. Die Knoten innerhalb eines syntaktischen Teilnetzwerkes sind wiederum über inhibitorische Verbindungen miteinander verbunden. So wird am Beispiel des Wortartennetzwerks repräsentiert, dass Nomen und Verben im Wettbewerb zueinander stehen (Caramazza, 1997). Darüber hinaus existieren innerhalb des syntaktischen Netzwerks Teilnetzwerke für wortartspezifische syntaktische Informationen wie beispielsweise ein nominales Teilnetzwerk, welches die Genusknoten (feminin, maskulinum, neutrum) repräsentiert, und ein verbales Teilnetzwerk, welches die Knoten der verbspezifischen Hilfsverben (*werden*, *sein*) repräsentiert. Auch hier wird angenommen, dass die Knoten innerhalb dieser syntaktischen Teilnetzwerke über inhibitorische Verbindungen miteinander verbunden sind. Ferner postuliert Caramazza (1997) auch die Annahme einer möglichen zusätzlichen Fraktionierung der Netzwerkrepräsentationen der Wortformen hinsichtlich der Wortarten. Wenn diese Annahme zu träfe, so Caramazza, müsste man bereits in den Wortformnetzwerken räumlich getrennte Netzwerke für Nomen und Verben annehmen.²⁰ Caramazza & Miozzo (1998) nehmen an, dass die semantischen Unterschiede von Nomen und Verben im IN-Modell über eine Separierung des semantischen Netzwerks in Subsysteme für Objekte auf der einen Seite und für Aktionen auf der anderen Seite modelliert werden können.

Lexikalischer Zugriff und Abruf der Wortartinformation

Das mündliche Bildbenennen eines Objektes bzw. das Bildbenennen einer Handlung wird im IN-Modell wie folgt modelliert (Caramazza & Miozzo, 1997; Caramazza, 1997; Rapp & Caramazza, 2002); der lexikalische Zugriff ist ein einstufiger Prozess.

Nach perzeptuellen Prozessen der Verarbeitung des Bildreizes, welche nicht modelliert werden, werden die korrespondierenden semantischen Merkmalsknoten des Zielitems aktiviert und selektiert. Die selektierte semantische Repräsentation des Targetitems aktiviert parallel alle phonologischen Wortformen im phonologischen Wortformennetzwerk, die überlappende semantische Merkmale mit dem Target haben. Damit sind mehrere semantisch relatierte Wortformen parallel aktiviert. Vom semantischen Netzwerk aus aktivieren gleichzeitig die selektierten semantischen Merkmale des Targetitems solche assoziierten syntaktischen Knoten im syntaktischen Netzwerk, die einen prototypischen semantischen Ge-

²⁰Die Annahmen des IN-Modells zur Repräsentation der Wortartinformation werden vor allem durch empirische Befunde aphasischer Patienten mit Nomen-Verb-Dissoziationen in nur einer Modalität gestützt (Caramazza & Hillis, 1991; Hillis & Caramazza, 1995; Rapp & Caramazza, 1998; Rapp & Caramazza, 2002). Solche selektiven Wortartdefizite, die sich auf eine Output-Modalität beschränken können, führen Caramazza und Kollegen als Beleg für die unabhängige Repräsentation syntaktischen Wortwissens gegenüber semantischen Informationen und Wortforminformationen an. Da sich das lexikalische Abrufdefizit auf eine Modalität beschränkt, gehen Caramazza und Kollegen von unbeeinträchtigten semantischen Fähigkeiten aus und vermuten eine Störung auf einer unabhängigen syntaktischen Ebene.

halt haben (*semantic reflex*). Darunter fallen – neben Tempus- und Numerusknoten – solche Knoten, die die Wortarten der lexikalischen Einträge spezifizieren. Caramazza und Kollegen gehen allerdings nur von einer schwachen Voraktivierung im Sinne eines semantischen Primings der Wortart im syntaktischen Netzwerk aus und nicht von einer ausreichenden Aktivierung für die Selektion der Targetwortart.²¹ Im phonologischen Wortformennetzwerk wird die am höchsten aktivierte Wortform selektiert. Die selektierte Wortform aktiviert dann ihre syntaktischen Merkmale im syntaktischen Netzwerk und selektiert diese. Die Selektion im syntaktischen Netzwerk und damit die Selektion der Wortartinformation wird im IN-Modell folglich von der selektierten Wortform getrieben. Caramazza und Kollegen gehen davon aus, dass die vorherige semantische Voraktivierung der syntaktischen Merkmale nicht ausreichend ist, um die Wortartinformation des lexikalischen Targets zu selektieren. Erst die Aktivierung der Targetwortart durch die Wortformrepräsentationen reicht für die Selektion des syntaktischen Targetknotens aus. Es wird folglich eine starke Aktivierungsausbreitung vom semantischen Netzwerk zu den Wortform-Lexika sowie von den Wortform-Lexika zum syntaktischen Netzwerk angenommen wird, sowie eine schwache Aktivierung vom semantischen zum syntaktischen Netzwerk. Der lexikalische Zugriff ist somit verbunden mit der Selektion einer modalitäts-spezifischen syntaktisch- und semantisch-spezifisierten Wortformrepräsentation. Diese Wortformrepräsentation aktiviert anschließend ihre korrespondierenden phonologischen Merkmale bzw. Segmente, die schließlich selektiert werden.

4.5. Erklärungen für ausgewählte Fehlerphänomene

Im Folgenden werden die Annahmen für die Erklärung empirischer Befunde aus Fehlerkorpora sprachgesunder und aphasischer Probanden diskutiert. Diskret-serielle, interaktive und kaskadierende Modelle geben hier unterschiedliche Antworten auf die Frage, wie semantische Fehler, formale Fehler und Wortartbeschränkungseffekte sowie phonologische Fehler bei Aphasie zu erklären sind. Semantische Fehler sind Ganzwortersetzungen, wobei eine Bedeutungsrelation zum Zielwort besteht (*Tisch* → *Stuhl*). Wie die Beispiele zeigen, wird dabei oft die Wortart des Targets beibehalten (Wortartbeschränkungseffekt; vgl. Garrett, 1980; Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b). Phonologische Fehler zeigen eine phonologische Ähnlichkeit zum Zielwort (*Topf* → *taf*). Eine Sonderform phonologischer Fehler sind formale Fehler, d.h. phonologisch relationierte Ganzwortsubstitutionen (*Zaun* → *Schaum*).²² Auch hier findet sich der empirische Beleg, dass formale Fehler bei Aphasikern der Wortartbeschränkung unterliegen (Dell et al., 1997).

²¹Neben der Annahme von syntaktischen Unterschieden zwischen Nomen und Verben, die durch zwei unabhängige syntaktische Knoten im syntaktischen Teilnetzwerk modelliert werden, werden auch semantische Unterschiede zwischen den beiden Wortarten im IN-Modell reflektiert. Diese spiegeln sich in dieser schwachen semantischen Voraktivierung während des lexikalischen Abrufs des jeweiligen Targetwortartknotens vom semantischen Netzwerk zum syntaktischen Netzwerk wider.

²²Die Beispiele zu semantischen und formalen Fehlern wurden dem Fehlerkorpus des aphasischen Patienten HZ (Blanken, 1998, 358f.) entnommen; das Beispiel zu den phonologischen Fehlern aus De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie (2004, S. 99).

Modell von Levelt et al. (1999)

Im Modell von Levelt und Kollegen entstehen semantische Fehler im semantischen Netzwerk aus der fehlerhaften Aktivierung lexikalischer Konzepte. Dies führt zur Aktivierung und Selektion des entsprechenden fehlerhaften Lemmas und der zugehörigen Wortform:

„It is the lexical concepts that are organized into semantic fields. It is activation spreading through the conceptual network that is responsible for semantic substitution errors.“ (Levelt et al., 1999, S. 66)

In einer früheren Modellvorstellung (Levelt, 1989; vgl. auch Garrett, 1992a), in der Lemmas noch als semantisch-syntaktische Einheiten definiert wurden, geht Levelt noch von einem zweiten möglichen Ort der Verursachung von semantischen Fehlern aus: Semantische Fehler könnten demnach auch während der konzeptuell gelenkten Lemmaselektion entstehen. Da während der lexikalischen Aktivierung mehrere semantisch ähnliche Lemmas gleichzeitig aktiviert sind, erreicht bei einer verminderten Aktivierung des Ziellemmas bei Aphasie ein semantischer Konkurrent ein höheres Aktivationsniveau und es kommt zur Auswahl eines falschen semantisch relatierten Lemmas, das schließlich phonologisch enkodiert wird. Semantische Substitutionen, die der Wortartbeschränkung folgen, können nach Levelt et al. (1999) nur auf der Lemma-Ebene erklärt werden, da hier die grammatische Information abgelegt ist. Vorstellbar wäre, dass sich die Aktivierung von einem Lemma über den korrespondierenden Wortartknoten zu den Lemmaknoten seiner syntaktischen Konkurrenten ausbreitet. Dadurch könnte ein Vorteil für Lemmas derselben Wortart entstehen, die dann zur Wortartbeschränkung bei semantischen Fehlern führen würde. Das würde allerdings bidirektionale Verbindungen voraussetzen. Das Modell nimmt jedoch allein unidirektionale Verbindungen an, die keine Feedbackaktivierung zulassen. Levelt et al. (1999, S. 35) erklären Wortartbeschränkungseffekte stattdessen dadurch, dass zwei semantisch ähnliche Lemmas und der zugehörige Targetwortartknoten parallel selektiert werden, für die dann auch zwei Wortformen parallel aktiviert werden. Eine parallele Selektierung von zwei Lemmas spricht allerdings gegen die Annahme eines strikt diskret-seriellen Informationsflusses und für die Möglichkeit einer parallelen Aktivierung mehrerer lexikalischer Wortformeinheiten.²³ Für phonologische Fehler und formale Fehler wird angenommen, dass sie auf der sub-lexikalischen Wortform-Ebene bei der Selektion der phonologischen Segmente entstehen. Für formale Fehler wird zusätzlich angenommen, dass ein rezeptiver Monitorprozess nicht-lexikalische Fehler einfacher findet als Ganzwortfehler, wodurch die überzufällige Häufung von formalen Ganzwortersetzungen erklärt wird (Levelt, 1989).²⁴ Formale Fehler, die überzufällig häufig dem Wortartbeschränkungseffekt unterliegen, können im Levelt-Modell hingegen schlecht erklärt werden, da diese

²³Inzwischen werden von der Forschungsgruppe um Levelt einige Ausnahmen der strengen diskret-seriellen Verarbeitungsannahme diskutiert: Neben den genannten Wortartbeschränkungseffekten bei semantischen Fehlern (Levelt et al., 1999) wird beispielsweise auch bei Synonymen (Jescheniak & Schriefers, 1997; Jescheniak & Schriefers, 1998) oder bei kontextuellen Benennalternativen (Jescheniak, Hantsch & Schriefers, 2005) eine Aktivierung mehrerer Wortformen angenommen.

²⁴Vgl. Blanken et al. (2004) für eine Kritik.

Art von Fehlern aufgrund der Repräsentation der Wortartknoten auf der Ebene der Lemmas auch auf dieser Lemma-Ebene entstehen müssten. Bei der Lemma-Selektion sind aufgrund der ausschließlichen Aktivierung von Seiten der lexikalischen Konzepte allerdings nur semantisch relatierte Items gleichzeitig aktiviert. Einflüsse von Seiten der Wortformebene finden hier aufgrund der vorwärtsgerichteten Aktivierung im Netzwerk nicht statt.

Modell von Dell et al. (1997)

Im Modell von Dell und Kollegen (1997) entstehen semantische Fehler aufgrund der Aktivierung überlappender semantischer Merkmale beim Abruf auf die Wortknoten, die dann nur wenig phonologische Stabilisierung erhalten. Auch Wortartbeschränkungseffekte bei semantischen Fehlern liefern Evidenz für einen Einfluss der Wortart auf der Wortebene, denn auf dieser Wortebene werden die lexikalischen Einheiten hinsichtlich ihrer Wortartzugehörigkeit spezifiziert (Abel, 2007). Items der Zielwortart erhalten auf dieser Ebene einen zusätzlichen Aktivierungsschub von Seiten der für die Wortart spezifizierten Lücke im syntaktischen Rahmen und sind daher gegenüber Items der anderen Wortarten im Vorteil. Phonologische Fehler können anders erklärt werden: Der lexikalische Zugriff auf der ersten Stufe geht aufgrund von Feedbackmechanismen von Seiten der Phonologie ebenfalls einher mit der Aktivierung phonologischer Konkurrenten. Beim Zugriff auf der zweiten Stufe, dem Zugriff auf die Phonemknoten, konkurrieren ebenfalls phonologische Segmente um die Selektion. Daher können phonologische Fehler bei Aphasikern sowohl dem lexikalischen Zugriff auf der ersten Stufe als auch auf der zweiten Stufe zugeordnet werden. Auch formale Fehler können im Modell beim Zugriff auf die Wortknoten entstehen. Auf dieser Ebene stehen sowohl semantische als auch phonologische Konkurrenten im Wettbewerb zueinander. Dabei erhalten die lexikalischen Knoten viel Feedback-Aktivierung von der Phonem-Ebene, werden aber nur wenig von den semantischen Merkmalen stabilisiert. Wird ein phonologisch relatierter Wortknoten statt des Targets selektiert, wird ein formaler Fehler produziert (Gagnon, Schwartz, Martin, Dell & Saffran, 1997). Formale Fehler können aber auch beim phonologischen Zugriff entstehen, wobei nach dem korrekten Wortknoten-Zugriff die Phoneme eines Konkurrenten selektiert werden. (Dell et al., 1997) gehen davon aus, dass der Wortartbeschränkungseffekt bei formalen Fehlern über einen zusätzlichen Aktivierungsschub von Seiten der für die Wortart spezifizierten Lücke im syntaktischen Rahmen erklärt werden kann. Dies geschieht ebenfalls beim Zugriff auf lexikalische Einheiten auf der Ebene der lexikalischen Wortknoten. Der phonologische Zugriff unterliegt hingegen ausschließlich phonotaktischen, aber nicht syntaktischen Beschränkungen durch die Wortart. Daher können formale Fehler mit Wortartbeschränkung nur dem Zugriff auf der ersten Stufe zugeordnet werden.

Modell von Caramazza (1997)

Im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) können semantische Fehler entweder auf der Ebene der lexikalischen Semantik oder auf der Ebene der Wort-

formen entstehen. Tritt bei der Aktivierung der semantischen Merkmale im semantischen Netzwerk eine Störung auf, werden die semantischen Merkmale der Konkurrenten höher aktiviert als die des Targets. Dieser Fehler wird auf die Wortformebene weitergegeben und die Wortform eines semantischen Konkurrenten wird selektiert. Semantische Fehler können aber auch auf der Ebene der Wortformen erklärt werden: Selektierte semantische Merkmale aktivieren parallel eine Kohorte von Wortformen, die überlappende semantische Merkmale haben. Die am höchsten aktivierte Wortform wird selektiert. Bei einer vorliegenden Störung des phonologischen oder des orthographischen Wortformennetzwerks kann ein semantischer Nachbar eine höhere Aktivierung als das Target erreichen und dann fälschlicherweise selektiert werden (Rapp & Caramazza, 2002; Blanken et al., 2004). Über die Interpretation von phonologischen und formalen Fehlern macht das IN-Modell keine Annahmen. Möglich wäre, dass phonologische Fehler auf der Ebene der phonologischen Segmente entstehen. Es käme zur Fehlaktivierung bzw. zur Fehlerselektion eines oder mehrerer Phoneme. Formale Fehler könnten über eine Feedbackaktivierung von der Ebene der phonologischen Segmente zur phonologischen Lexemebene entstehen, wodurch auch die Wortformen phonologischer Nachbarn aktiviert würden. Dabei könnte es zur Aktivierung und zur Selektion eines phonologischen Nachbarn auf der Lexemebene kommen. Einen solchen interaktiven Aktivationsfluss sieht das Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) allerdings nicht vor. Formale Fehler können demnach schlecht im Modell erklärt werden. Auch bei der Erklärung des Wortarterhaltungseffektes bei semantischen und formalen Fehlern sind dem Modell Grenzen gesetzt, da syntaktische Wortartknoten erst nach dem lexikalischen Abruf aktiviert werden und daher die Selektion der Wortform nicht beeinflussen können.

4.6. Zusammenfassung

Vergleich der grundlegenden Modellannahmen

Alle Modelle nehmen eine semantische Repräsentationsebene an, wobei zwischen holistischen Bedeutungsrepräsentationen auf der einen Seite (Levelt et al., 1999) und dekompositionellen Bedeutungsrepräsentationen auf der anderen Seite (Dell et al., 1997; Caramazza, 1997) unterschieden wird. Die holistische Theorie im Rahmen des Sprachproduktionsmodells von Levelt und Kollegen nimmt an, dass die Wortbedeutung in Form eines einheitlichen lexikalischen Konzeptes sowie durch verschiedene Arten von Relationen zwischen diesen Konzepten repräsentiert wird. Dekompositionelle Theorien nehmen hingegen an, dass die Wortbedeutung durch distinktive semantische Merkmale repräsentiert wird. Auch in Bezug auf die Repräsentation phonologischen Wissens bestehen Unterschiede zwischen den Modellen: Während Levelt et al. (1999) und Caramazza (1997) in Bezug auf die Repräsentation der Phonologie sowohl eine Ebene der ganzheitlichen phonologischen Wortformen als auch eine Ebene der phonologischen Segmente annehmen, gibt es bei Dell et al. (1997) nur eine Ebene der Phoneme. Die Modelle unterscheiden sich weiterhin in der Anzahl und Art der angenommenen Verarbeitungsebenen und damit, auf welcher Stufe im Sprachverarbeitungsprozess die Wort-

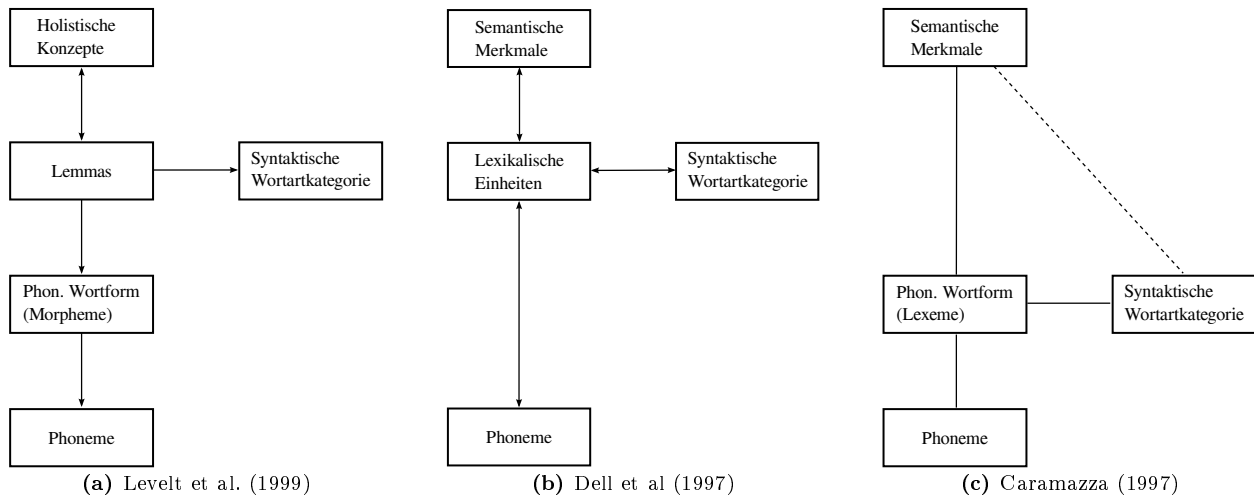


Abbildung 4.5.: Schematische Darstellung der aktuellen Theorien des lexikalischen Zugriffs unter besonderer Berücksichtigung der Wortartinformation. Die Verbindungen zwischen den Ebenen symbolisieren den Aktivationsfluss. Die gestrichelte Linie symbolisiert Voraktivierung (Priming). (Legende: unidirektional \longrightarrow , bidirektional \longleftrightarrow , Phon.Wortform=Phonologische Wortform)

artinformation repräsentiert wird. Auch in Bezug auf die Art der Verarbeitungsmechanismen gibt es Unterschiede, das heißt ob ein diskret-serieller Informationsfluss mit inkrementeller Verarbeitung (Levelt et al., 1999) oder aber eine kaskadierende Verarbeitung (Dell et al., 1997; Caramazza, 1997) angenommen wird. Bei kaskadierenden Modellen wird gleichzeitig eine Parallelverarbeitung mehrerer lexikalischer Einheiten auf einer Verarbeitungsebene möglich. Für die Aktivierung und den Zugriff auf wortartspezifische Informationen ergeben sich daraus interessante modellabhängige Unterschiede, die im Folgenden diskutiert werden.

Vergleich der Annahmen zur Repräsentation der Wortartinformation

In allen Modellvorstellungen sind lexikalische Einheiten – Lemmas (Levelt et al., 1999), lexikalische Wortknoten (Dell et al., 1997) oder Wortformen (Caramazza, 1997) – mit syntaktischen Merkmalen, die wortartspezifische Informationen wie die korrespondierende Wortart repräsentieren, verbunden. Damit nehmen alle Modelle an, dass die Wortartinformation auch eine lexikalische Repräsentationsgröße ist.

Im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) wird eine Lemma-Ebene postuliert, die ausschließlich grammatische Informationen bereithält. Eine solche lexikalisch-syntaktische Ebene ist auch bei Dell et al. (1997) zu finden, die lexikalische Wortebene. In beiden Modellen sind die Knoten dieser Ebenen hinsichtlich der Wortartzugehörigkeit des Items spezifiziert. Levelt und Kollegen gehen davon aus, dass die Wortartinformation für die zwei Wortarten Nomen und Verb über zwei separate syntaktische Satellitenknoten auf der Lemma-Ebene repräsentiert wird. Diese Satellitenknoten enthalten neben der Information über die Wortartzugehörigkeit ebenfalls Informationen über den syntaktischen Rahmen, wobei jeweils eine Lücke für das jeweilige lexikalische Item spezifiziert ist. Lemmas und Wortartknoten sind über unidirektionale Verbindungen miteinander verbunden, die einen ausschließlich vorwärtsgerichteten Aktivationsfluss vom Lemma zum Wortartknoten zulassen. Dell und Kollegen gehen davon aus, dass jeder lexikalische Knoten auf der

Wortebene separat für die jeweilige Wortart spezifiziert ist und mit dem sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der aktuellen Äußerung über bidirektionale Verbindungen verbunden ist. Das kaskadierende Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) verzichtet demgegenüber explizit auf eine vermittelnde abstrakt-syntaktische Ebene und geht von einer direkten Verbindung vom semantischen Netzwerk zu den Wortformen-Netzwerken aus. Die Wortartinformation wird hier in einem unabhängigen syntaktischen Netzwerk repräsentiert. In diesem Netzwerk existiert für jede Wortart jeweils ein Wortartknoten. Zusätzlich diskutiert Caramazza (1997) auch die Annahme einer Fraktionierung der Netzwerkrepräsentationen der Wortformen hinsichtlich der Wortarten.

Vergleich des lexikalischen Zugriffs auf die Wortartinformation

Im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) aktivieren lexikalische Konzepte eine Kohorte an semantisch relatierten Lemmarepräsentationen. Diese Lemmaknoten repräsentieren lexikalisch-syntaktisches Wissen, insbesondere die Spezifizierung der Wortartinformation. Der lexikalische Zugriff findet erst auf der Ebene der Lemmarepräsentationen statt und macht auch die Wortartinformation zugänglich, die über syntaktische Satellitenknoten mit dem Lemma-Knoten verbunden ist und mit diesem aktiviert wird. Auf die Wortartknoten wird demnach nur zugegriffen, wenn das Lemma aktiviert wird. Nur das selektierte Lemma aktiviert über vorwärtsgerichtete Verbindungen seine korrespondierende phonologische Wortform. Nach dem Abschluss der Lemma-Selektion und damit der Selektion des Wortartknotens findet keine Aktivierung mehr auf der Lemma-Ebene statt. Im diskret-seriellen Modell werden damit syntaktische Wortartinformationen relativ früh noch vor der Wortformaktivierung mit der Aktivierung der Lemmas aktiviert.

Auch das interaktive Sprachproduktionsmodell von Dell et al. (1997) nimmt einen zweistufigen lexikalischen Zugriff an. Die lexikalischen Knoten auf der Wortebene sind hier hinsichtlich der Wortart spezifiziert. Die Aktivierung breitet sich während des lexikalischen Abrufs ausgehend von den semantischen Knoten des Targets interaktiv zwischen allen Ebenen des lexikalischen Netzwerks über vorwärts- und rückwärtsgerichtete Verbindungen top-down und bottom-up im Netzwerk aus. Die Selektion eines lexikalischen Wortknotens auf der ersten Stufe ist schließlich mit einem zusätzlichen Aktivationsanstoß für den lexikalischen Knoten von Seiten des sich aufbauenden syntaktischen Rahmens der aktuellen Äußerung verbunden. Die Quelle des Aktivierungsanstoßes ist die zu füllende Stelle im syntaktischen Rahmen, in die die selektierte lexikalische Einheit eingefügt werden soll. Dies entspricht einer Art Wortartbeschränkung, da nur die lexikalischen Items der Zielwortart zusätzlich aktiviert werden. Auch im Modell von Dell und Kollegen (1997) ist die zweite Stufe der lexikalischen Selektion, der Zugriff auf die phonologischen Segmente, indifferent gegenüber der Wortartzugehörigkeit des Targets.

Das kaskadierende Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) geht von einem einstufigen lexikalischen Zugriff auf der Wortformebene aus. Dieser besteht darin, die entsprechende modalitätsspezifische Wortform zu selektieren. Nach der Selektion eines semanti-

schen Eintrags werden zum einen die modalitätsspezifischen lexikalischen Repräsentationen im Wortformennetzwerk aktiviert. Zum anderen werden auch die Wortartknoten im Subnetzwerk des syntaktischen Netzwerks von der Semantik aus mitaktiviert. Im Independent-Network-Modell erreichen die syntaktischen Wortartknoten im syntaktischen Netzwerk erst nach der lexikalischen Wortformselektion durch die zusätzliche modalitätsspezifische Aktivierung von der Wortformebene aus den notwendigen Schwellenwert für die Selektion. Damit ist der Zugriff auf die Wortartkategorie wortformgetrieben und unter der Annahme einer modalitätsspezifischen Wortformebene modalitätsspezifisch.²⁵ Im kaskadierenden IN-Modell wird die Wortartinformation erst nach der Selektion der Wortformen selektiert.

Zusammenfassung

Die aktuellen Modelle des lexikalischen Zugriffs machen unterschiedliche Annahmen über die Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation während der Sprachproduktion. Der Modell-Vergleich hat gezeigt, dass die drei Modelle zwar alle eine lexikalische Ebene der Repräsentation der Wortartinformation annehmen, sich aber dahingehend unterscheiden, auf welcher lexikalischen Stufe dieses Wissen genau repräsentiert wird und zu welchem Zeitpunkt während des lexikalischen Abrufs auf dieses Wissen zugegriffen wird. Auf der Basis dieser Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten werden die empirischen Studien der vorliegenden Arbeit konzipiert und interpretiert.

²⁵Es existieren damit zwei modalitätsabhängige Zugriffsrouten auf die Wortartknoten im syntaktischen Netzwerk im IN-Modell: eine phonologische Zugriffsroute und eine orthographische Zugriffsroute.

5. Wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie im Rahmen der kognitiven Neurolinguistik

5.1. Begriffsklärung

5.1.1. Erworbene neurogene Sprachstörung – Aphasie

Aphasie ist eine erworbene Sprachstörung, die aufgrund einer Hirnschädigung nach abgeschlossenem Spracherwerb auftritt und alle sprachlichen Ebenen – die semantische, die morphologische, die syntaktische und die phonologische Ebene – sowie alle sprachlichen Modalitäten – die Sprachproduktion und das Sprachverstehen, das Lesen und das Schreiben – betreffen kann (Tesak, 2006). Aphasien werden in der Tradition der Aphasieforschung in sogenannte Standardsyndrome unterteilt, wobei vier Syndrome unterschieden werden (z.B. Huber, Poeck & Weniger, 2002; Greitemann, 2010): (i) Amnestische Aphasie, (ii) Broca-Aphasie, (iii) Wernicke-Aphasie und (iv) Globale Aphasie.¹ Alle aphasischen Syndrome können mit Störungen des Wortzugriffs einhergehen, sogenannten anomischen Störungen (Weniger, 2006).

5.1.2. Störung des Wortabrufs – Anomie

Anomie wird definiert als Störung der Produktion von Wörtern, die durch eine Schädigung des mentalen lexikalischen Systems ausgelöst wird (Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000; Blanken, 2010). Störungen der Einwortproduktion stellen für fast jeden Aphasiker bei allen Aphasiesyndromen ein Problem dar (Bormann, Blanken & Wallesch, 2008a). Anomien können aufgrund unterschiedlicher neurologischer Grunderkrankungen vorkommen, beispielsweise bei erworbenen Sprachstörungen nach Schlaganfall (z.B. bei Aphasien oder bei nicht-aphasischen Kommunikationsstörungen, z.B. Glindemann & Cramon, 1995; Nickels, 2001) oder bei dementiellen Erkrankungen (z.B. bei semantischer Demenz, z.B. Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Jefferies, Patterson, Jones & Lambon Ralph, 2009). Im Fokus dieser Arbeit stehen Anomien im Rahmen von Aphasien. Das sprachliche Verhalten bei Patienten mit Anomie ist durch zahlreiche Verhaltensweisen gekennzeichnet (Huber et al., 2002; Huber, Poeck & Springer, 2006; Tesak, 2006; Blanken, 2010): Der Sprechfluss ist gekennzeichnet durch häufiges Stocken und durch lexikalisches Suchverhalten. In diesem Zusammenhang kann es auch zu Satzabbrüchen oder dem Abbrechen des Themas aufgrund einer lexikalischen Lücke kommen. Patienten weichen auf allgemeine Floskeln (*na, sie wissen schon*)

¹Vgl. Huber et al. (2002) und Greitemann (2010) für einen Überblick über die Standardaphasiesyndrome inklusive ihrer spezifischen Symptome.

und auf Stellvertreterwörter (*das Dingsda*) aus oder verwenden Verzögerungssignale (*ähm, mhm*). Sie beschreiben den Gebrauch oder eine Eigenschaft durch Mehrwortäußerungen (*um die Zeit zu sehen für Uhr*) oder kommentieren das Wortfindungsproblem (*ich komm jetzt nicht drauf*).²

Anomien können durch unterschiedliche funktionale Läsionen des Wortabrufs während des Sprachproduktionsprozesses entstehen. Nach Best, Greenwood, Grassly, Herbert, Hickin & Howard (2013) werden folgende mögliche Störungsebenen angenommen: eine Störung auf der Ebene der lexikalisch-semanticen Verarbeitung bzw. beim Zugriff auf die Wortbedeutung (*lexical semantics*), beim Zugriff auf die abstrakte phonologische Wortform und/oder während der phonologischen Enkodierung. In diesem Zusammenhang werden im Allgemeinen zwei Anomieformen unterschieden: Abhängig von der zugrundeliegenden Ursache spricht man auch (i) von semantischer Anomie und (ii) von lexikalisch-phonologischer Anomie (z.B. Franklin, Howard & Patterson, 1995; Laine & Martin, 1996; Lambon Ralph et al., 2000; Capitani, Laiacina, Mahon & Caramazza, 2003; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Laine & Martin, 2006; Soni, Lambon Ralph, Noonan, Ehsan, Hodgson & Woollams, 2009; Blanken, 2010; Soni, Lambon Ralph & Woollams, 2011; Nickels, 2014). Der Begriff semantische Anomie wird für aphasische Patienten mit vorliegender multimodaler semantischer Störung verwendet, wobei die Wortfindungsstörung auf der Ebene der lexikalisch-semanticen Verarbeitung oder im Zugriff auf die Wortbedeutung aufgrund einer zeitweisen Unzugänglichkeit semantischer Informationen lokalisiert wird (Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Soni et al., 2009; Soni et al., 2011). Im Rahmen dessen kommt es zusammen mit der Wortabrufproblematik zu einer Störung des Wortverstehens. Der Benennerfolg ist beispielsweise abhängig von semantischen Faktoren wie der Vorstellbarkeit und der Belebtheit (Lambon Ralph, Moriarty & Sage, 2002; Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Bei einer lexikalisch-phonologischen Anomie zeigt sich die ursächliche Störung demgegenüber post-semantisch auf der Ebene der Wortformen aufgrund einer Störung der Aktivierung der phonologischen Wortform im Rahmen einer Zugriffsstörung (z.B. Lambon Ralph et al., 2000; Howard & Gatehouse, 2006). Eine schwere Störung des Wortverstehens bleibt aus. Der Benennerfolg wird durch Variablen beeinflusst, die der Ebene der phonologischen Wortformen zugeschrieben werden, beispielsweise der Wortfrequenz (Franklin et al., 1995; Howard, 1995; Lambon Ralph et al., 2000). Semantische und lexikalisch-phonologische Anomien lassen sich nach Howard & Gatehouse (2006) u.a. über unterschiedliche Variableneffekte (z.B. Wortfrequenz, Vorstellbarkeit, Erwerbsalter), durch Unterschiede in den produzierten Fehlertypen (z.B. semantische Fehöer, phonologische Fehöer, Umschreibungen) oder über Leistungsvergleiche verschiedener sprachlicher Modalitäten (z.B. Benennen, Sprachverstehen, Lesen) differenzieren.

5.1.3. Wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie

Neurolinguistische Studien konnten zeigen, dass Variabilität darüber besteht, welche Kategorien bei aphasischen Wortabrufstörungen betroffen sind. Neben Störungen bestimmter

²Beispiele aus Huber et al. (2002) und Blanken (2010).

semantischer Kategorien (z.B. belebte vs. unbelebte Items)³ können auch Störungen der Wortarten (z.B. Nomen vs. Verben)⁴ auftreten. Bei sogenannten wortartspezifischen Wortfindungsstörungen (auch: produktive Nomen-Verb-Dissoziationen) zeigen Aphasiker beim konfrontativen Benennen der beiden Wortarten Nomen und Verben eine Wortartdissoziation in dem Sinne, dass der Wortzugriff auf eine Wortart besser gelingt als auf die jeweils andere.⁵ Doppelte Nomen-Verb-Dissoziationen werden als Evidenzen für die Unterscheidung der Repräsentationen sowie für unterschiedliche Verarbeitungsmechanismen von Nomen und Verben herangezogen (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Bi, Han, Shu & Caramazza, 2007; Pillon & d'Honinethun, 2010).⁶

5.2. Überblick über die Methodik der kognitiven Neurolinguistik

Die kognitive Neurolinguistik beschäftigt sich mit sprachlicher Performanz, wobei sie die Prozesse der Sprachverarbeitung und der Sprachproduktion untersucht (De Bleser, 2010). Die Untersuchung aphasischer Patienten innerhalb von Einzelfallstudien ist in der neurolinguistischen Forschung eine zentrale Methode (z.B. Caramazza, 1986; Caramazza & Coltheart, 2006; Patterson & Plaut, 2009; Nickels, 2014). Dabei wird angenommen, dass aphasische Verarbeitungsprozesse langsamer und weniger effektiv als die Prozesse Sprachgesunder verlaufen und dass Hirnverletzungen Verarbeitungskomponenten des Sprachverarbeitungssystems selektiv stören können, ohne dass durch die Hirnverletzung eine Resortierung kognitiver Prozesse oder unterschiedliche kognitive Prozesse im Vergleich zu Sprachgesunden angenommen werden (z.B. Caramazza, 1986). Methodisch ist das Vorgehen bei Einzelfallstudien u.a. gekennzeichnet durch den Einsatz modellorientierter multimodaler Testverfahren, der psycholinguistischen Variablenanalyse und der theoriegeleiteten Fehleranalyse mit dem Ziel der Aufdeckung von einfachen und doppelten Leistungsdissoziationen (Blanken, Kulke, Bormann, Biedermann, Dittmann & Wallesch, 2004).⁷ Modellorientierte Testverfahren und modellorientiertes Vorgehen im Rahmen des kognitiven Ansatzes sind dadurch gekennzeichnet, dass aphasische Störungen systematisch auf Modelle der sprachgesunden Sprachverarbeitung bezogen werden (Bormann et al., 2008a). Variablen- und Fehleranalysen kommen z.B. zur Einschätzung der funktionalen Lokalisation aphasischer Wortfindungsstörungen zum

³Vgl. Caramazza & Shelton (1998) für einen Überblick.

⁴Vgl. Druks (2002) und Vigliocco, Vinson, Druks, Barber & Cappa (2011) für einen Überblick.

⁵Eine einfache Leistungsdissoziation zwischen dem Nomen- und dem Verbabruf liegt dann vor, wenn ein Aphasiker beeinträchtigte Leistungen in Aufgabe X (z.B. Benennen von Objekten), aber normale Leistungen in Aufgabe Y (z.B. Benennen von Handlungen) zeigt. Demgegenüber müssen bei doppelten Dissoziationen die Leistungen von zwei Aphasikern miteinander verglichen werden: Während ein Aphasiker A hier beeinträchtigte Leistungen in Aufgabe X aber normale Leistungen in Aufgabe Y zeigt, weist ein anderer Aphasiker B normale Leistungen in Aufgabe X, aber beeinträchtigte Leistungen in Aufgabe Y auf (Coltheart, 2001). Vgl. Shallice (1988) für eine technische Analyse von Assoziationen und Dissoziationen.

⁶Um auszuschließen, dass es sich bei Testergebnissen nicht um Artefakte der Aufgabenschwierigkeit handelt, können Vergleichsprobanden ausgewählt und den jeweiligen Ergebnissen gegenübergestellt werden (Crutch & Warrington, 2003; Nickels, 2014).

⁷Vgl. z.B. Shallice (1988), Caramazza & Coltheart (2006), Schwartz & Dell (2010), De Bleser (2010), Nickels, Howard & Best (2011) und Rapp (2011) für einen Überblick zur Methodik der kognitiven Neurolinguistik.

Einsatz und erlauben darüber hinaus Rückschlüsse über die Struktur der Repräsentationen und über die Verarbeitungsmechanismen im Sprachverarbeitungssystem (z.B. Nickels, 2014; Whitworth, Webster & Howard, 2014). Während einige Forschergruppen die Einzelfallstudie als Goldstandard in der kognitiven Neurolinguistik bezeichnen und ihr methodisch eine zentrale Rolle zuordnen (z.B. Caramazza, 1986; Caramazza & Coltheart, 2006), nehmen Gruppenstudien und in den letzten Jahren auch Fallserien über mehrere Patienten (wieder mehr an Bedeutung zu (Nickels et al., 2011).

5.3. Zum Einfluss psycholinguistischer Variablen auf den Nomen- und Verbabruf

5.3.1. Zur Methodik des kritischen Variablenansatzes

Der lexikalische Abruf beim aphasischen Benennen wird durch eine Vielzahl von Variablen beeinflusst. Im Rahmen des Kritischen Variablenansatzes (Shallice, 1988; Nickels, 2014) werden diejenigen kritischen Variablen identifiziert, die für die korrekte bzw. fehlerhafte Abrufleistung beim aphasischen Benennen verantwortlich sind. Das Ziel ist dabei, über das Vorhandensein von bestimmten Einflussvariablen Rückschlüsse über die zugrundeliegenden gestörten Prozesse beim Wortzugriff zu ziehen. Auf der Basis des faktoriellen Designs (Schröder, Kauschke & Bleser, 2003) kann mit der Erstellung spezifischer Wortsets, welche nach relevanten kritischen Variablen ausbalanciert sind, der Einfluss einer Zielvariable untersucht werden. Meistens reduziert sich die Anzahl der einzelnen Sets durch die Ausbalancierung der kritischen Variablen deutlich. Eine alternative Analysetechnik kann daher die multiple Regressionsanalyse sein. Hier werden Korrelationen der Variablen untereinander und mit der Benennperformanz analysiert, um den relativen Einfluss einer Variable auf die Leistungen vorherzusagen (Nickels & Howard, 1995). Man geht heute davon aus, dass eine Vielzahl semantischer und lexikalischer Variablen den Nomen- und den Verbabruf bei Aphasie beeinflussen. Vor dem Hintergrund der im Rahmen dieser Arbeit durchgeführten experimentellen Studien (vgl. Kap. 7, Kap. 8 und Kap. 9) wird auf die folgenden psycholinguistischen Variablen eingegangen und deren Einfluss auf den Wortabruf im Allgemeinen und von Nomen und Verben im Besonderen diskutiert: (i) die Benennübereinstimmung, (ii) die Wortfrequenz, (iii) das Erwerbsalter und (iv) die Vorstellbarkeit. Evidenzen hierfür werden aus psycho- und neurolinguistischen Studien angeführt.

5.3.2. Benennübereinstimmung

Die Variable Benennübereinstimmung (*name agreement*) bezieht sich zunächst auf das Ausmaß, zu dem sprachgesunde Probanden mit der Benennung eines abgebildeten Stimulusbildes beim konfrontativen Benennen übereinstimmen (Kan & Thompson-Schill, 2004; Janssen, Pajtas & Caramazza, 2011). Sprachgesunde werden im Rahmen von Bildnormierungen dazu aufgefordert, ein präsentiertes Bild mit einem passenden Namen zu benennen. Die Benenn-

übereinstimmung eines Bildes wird gemessen über die Anzahl verschiedener Namen, die die Probanden zu einem bildlichen Stimulus innerhalb eines Benennexperimentes produzieren und kann beispielsweise angegeben werden als prozentuale Benennübereinstimmung gemessen am Verhältnis aller validen Durchgänge, in denen die Probanden den Targetnamen produziert haben (z.B. Bates, D'Amico, Jacobson, Szekely, Andonova, Devescovi, Herron, Lu, Pechmann, Pleh, Wicha, Federmeier, Gerdjikova, Gutierrez, Hung & Hsu, 2003; Bonin, Chalard, Meót & Fayol, 2002). Bilder, die mit vielen verschiedenen Namen lexikalisiert werden, weisen dabei eine geringere Benennübereinstimmung auf als jene mit nur einer dominanten Benennung. Außerdem liegen Hinweise darauf vor, dass Bilder mit einer hohen Benennübereinstimmung auch eine hohe Abbildungsgüte aufweisen (Bates et al., 2003). Ziel von Normierungsstudien ist es, solche Bilder für spätere Benennexperimente auszuwählen, die eine hohe Benennübereinstimmung aufweisen.

Zum anderen kann die Benennübereinstimmung eines Bildes den lexikalischen Abruf des Bildnamens beim Benennen des Stimulusbildes beeinflussen. Empirisch zeigt sich, dass Bilder von Sprachgesunden mit einer hohen Benennübereinstimmung schneller und besser benannt werden im Vergleich zu Bildern mit einer niedrigen Benennübereinstimmung (z.B. Vitkovitch & Tyrrell, 1995; Barry, Morrison & Ellis, 1997; Bates et al., 2003). In einer sprachübergreifenden Benennstudie ebenfalls mit sprachgesunden Probanden fanden Bates et al. (2003) einen signifikanten Einfluss der Anzahl alternativer Benennungen eines Items auf dessen Benennlatenz: Desto mehr lexikalische Alternativen ein Item aufwies, desto langsamer waren die Benennzeiten. In diesem Zusammenhang kann in Bezug auf das aphasische Benennen angenommen werden, dass die Benennübereinstimmung eines Items den aphasischen Wortabruf beeinflussen kann. Aus diesem Grund muss bei neurolinguistischen Studien neben anderen Variablen auch die Benennübereinstimmung von Items mit kontrolliert werden (z.B. Masterson & Druks, 1998).

Es werden verschiedene mögliche Lokalisationen eines Effektes der Benennübereinstimmung diskutiert: (i) Bei Schwierigkeiten, das abgebildete Objekt oder die abgebildete Aktion zu interpretieren, kann es zu einem Effekt auf der strukturellen Ebene, d.h. bereits bei der Bilderkennung kommen (Vitkovitch & Tyrrell, 1995). (ii) Als eine weitere Lokalisationsmöglichkeit wird die Ebene der semantischen Konzepte diskutiert. Bates et al. (2003) konnten zeigen, dass die Reaktionszeiten ihrer gesunden Probanden beim Benennen von üblichen Objekten desto langsamer wurden, je mehr alternative Benennungen für ein Stimulusbild existierten, das heißt je geringer die Benennübereinstimmung eines Bildes war. Die Autoren vermuten, dass der Effekt noch vor der lexikalischen Selektion durch die Aktivierung multipler semantischer Konzepte der verschiedenen möglichen Bezeichnungen zu einem Bild entsteht. (iii) Außerdem wird eine post-semantische lexikalische Lokalisation diskutiert, wodurch es zu höheren Reaktionszeiten bei Bildern mit geringerer Benennübereinstimmung durch den stattfindenden Wettbewerb des Targetnamens mit seinen alternativen lexikalischen Bezeichnungen bei der lexikalischen Selektion kommt (Levelt, Schriefers, Vorberg, Meyer, Pechmann & Hanvinga, 1991; Vitkovitch & Tyrrell, 1995).

Zum Unterschied der Benennübereinstimmung von Nomen und Verben ist bisher wenig bekannt: Gentner (1981a) zeigte, dass übliche hochfrequente Verben des Englischen eine größere Bedeutungsbreite aufweisen im Vergleich zu üblichen hochfrequenten Nomen, gemessen an der Anzahl verschiedener Wortbedeutungen in Wörterbüchern. Das könnte dazu führen, dass dieselbe Handlungsabbildung mit vielen verschiedenen Verben bezeichnet werden kann, wohingegen eine Objektabbildung typischerweise mit nur einem oder einigen wenigen Nomen bezeichnet wird. Szekely, D'Amico, Devescovi, Federmeier, Herron, Iyer, Jacobsen, Arévalo, Vargha & Bates (2005) konnten für eine Gruppe sprachgesunder Probanden diese Vermutung mit folgendem Befund bestätigen: Die Benennübereinstimmung der Verben war tatsächlich signifikant geringer im Vergleich zur Benennübereinstimmung der Nomen. Die Probanden produzierten bei den Verben eine höhere Anzahl alternativer Bezeichnungen.

Der Einfluss der Benennübereinstimmung auf den lexikalischen Abruf von Nomen und Verben spielt auch bei der Untersuchung aphasischer Patienten bisher eine untergeordnete Rolle. Gerade in Studien, die den Nomenabruf dem Verbabruf einer Probandengruppe gegenüberstellen, sollten sich die angeführten Unterschiede der Benennübereinstimmung von Nomen und Verben allerdings niederschlagen. Bis jetzt finden sich jedoch nur wenige Studien, die die Benennübereinstimmung der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten ausbalancieren (Bird, Howard & Franklin, 2000b; Crepaldi, Aggujaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Bi, Han, Shu & Caramazza, 2005; Bi et al., 2007).

5.3.3. Wortfrequenz

Unter Wortfrequenz (*word frequency*) versteht man die Auftretenshäufigkeit eines bestimmten Wortes innerhalb eines sprachlichen Korpus (Nickels & Howard, 1995). Die Wortfrequenz von Bildstimuli kann für das Deutsche für beide Wortarten Nomen und Verben in der CELEX-Datenbank (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1995) sowie in der neueren Datenbank dlex-DB (Heister, Würzner, Bubenzer, Pohl, Hanneforth, Geyken & Kliegl, 2011) abgerufen werden.⁸

Die Wortfrequenz beeinflusst sowohl die Benennungsgeschwindigkeit als auch die Anzahl korrekter Reaktionen beim Benennen durch sprachgesunde und aphasische Probanden. Innerhalb zahlreicher psycholinguistischer Studien konnte ein robuster Effekt der Wortfrequenz auf die Benennlatenz beim Objektbenennen gefunden werden: Bilder, die durch hochfrequente Wörter lexikalisiert werden, werden schneller benannt als solche niedrigfrequenter Wörter (z.B. Oldfield & Wingfield, 1965; Jescheniak & Levelt, 1994). Der klassische Befund beim aphasischen Wortabruf zeigt außerdem eine höhere Fehleranfälligkeit für niedrigfrequente Nomen im Vergleich zu hochfrequenten Nomen (z.B. Nickels & Howard, 1994; Nickels & Howard, 1995; Luzzatti, Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna, 2002).⁹

⁸Vgl. Kap. 6 für eine Erklärung der Datenbanken.

⁹Vgl. Caramazza & Hillis (1990) für ein Beispiel eines aphasischen Patienten ohne nachweisbare Frequenzeffekte.

Es wird im Allgemeinen davon ausgegangen, dass Wörter, die häufig benutzt werden, aufgrund wiederholter Aktivierung einfacher abzurufen sind (Oldfield & Wingfield, 1965; Morton, 1969; Jescheniak & Levelt, 1994). Frequenzeffekte wurden innerhalb von Sprachproduktionsmodellen als erstes von Oldfield & Wingfield (1965) der lexikalischen Ebene der phonologischen Wortformen zugeschrieben, da die Effekte beim Bildbenennen, aber nicht bei der Bilderkennung gefunden wurden. Dabei wird davon ausgegangen, dass hochfrequente lexikalische Items eine höhere Ruheaktivierung bzw. einen niedrigeren Schwellenwert haben als niedrigfrequente Items und daher weniger zusätzliche Aktivierung benötigen als niedrigfrequente Wörter (Morton, 1969; Jescheniak & Levelt, 1994). Auch Nickels (1995) fand für das aphasische Benennen Evidenzen für eine Verortung des Frequenzeffektes auf der Wortformebene: Sie fand einen Frequenzeffekt bei phonologischen Fehlern, aber nicht bei semantischen Fehlern. Eine alternative Interpretation des Frequenzeffektes bei der Wortproduktion im Rahmen eines interaktiven Sprachproduktionsmodells liefert Dell (1990, 333f.): Er verortet Frequenzeffekte auf der Ebene der ganzheitlichen abstrakten Wortknoten, wobei hochfrequente Wortknoten höhere Ruheaktivationsniveaus aufweisen als niedrigfrequente Wortknoten.

Bereits Gentner (1981a) konnte für die englische Sprache zeigen, dass die Frequenzverteilung von Nomen und Verben sehr unterschiedlich ist. Während sich die Anzahl an Nomen erhöht je niedriger die Wortfrequenz wird, sind Verben gut repräsentiert im hohen Frequenzbereich; im unteren Frequenzbereich gibt es hingegen nur wenige Verbeinträge. Psycho- und neurolinguistische Studien (z.B. Luzzatti et al., 2002; Laiacona & Caramazza, 2004; Szekely et al., 2005; Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009) zeigen, dass es beim Matching der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten daher immer wieder zu Problemen im Ausbalancieren der Wortfrequenzen der verwendeten Nomen und Verben kommt: Die Verbitems weisen sehr oft eine höhere Frequenz als die Nomenitems auf (vgl. hierzu auch die Literaturübersicht in Anhang F).

Psycholinguistische Studien zeigen kontroverse Ergebnisse im Hinblick auf Frequenzeffekte beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf bei sprachgesunden Probanden: Der Frequenzeffekt beim Nomenabruf wurde mehrfach repliziert (z.B. Oldfield & Wingfield, 1965; Jescheniak & Levelt, 1994; Cuetos, Ellis & Alvarez, 1999; Szekely et al., 2005). Allerdings finden sich auch einige Studien, die keinen Effekt der Wortfrequenz auf die Benennlatenz von Nomen nachweisen konnten (z.B. Bonin et al., 2002). Während viele Studien keinen Frequenzeffekt beim Benennen von Aktionen fanden (Französisch: z.B. Schwitter, Boyer, Méot, Bonin & Laganaro, 2004; Bonin, Boyer, Méot, Fayol & Droit, 2004; Spanisch: z.B. Cuetos & Alija, 2003; Niederländisch: z.B. Shao, Roelofs & Meyer, 2015; Deutsch: z.B. Kauschke & von Frankenberg, 2008), fanden Colombo & Burani (2002) und auch Szekely et al. (2005) einen entgegengesetzten Frequenzeffekt für Verben im Italienischen bzw. im Englischen: Beim Benennen von Aktionsabbildungen zeigten sich höhere Reaktionszeiten je höher die Wortfrequenzen der Verben waren.

Auch neurolinguistische Studien zeigen bei Patienten mit Defiziten des Nomen- und/oder des Verbabrufs ein kontroverses Bild im Hinblick auf Wortfrequenzeffekte: Beim Nomenabruf werden zum großen Teil positive Frequenzeffekte (z.B. Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b) oder keine Frequenzeffekte gefunden (z.B. Caramazza & Hillis, 1990; Berndt et al., 1997b); beim Verbabruf zeigt sich im Vergleich dazu ein ausgeprägter Frequenzeffekt (z.B. Berndt et al., 1997b), kein Frequenzeffekt (z.B. Berndt et al., 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000a) oder aber ein umgekehrter Frequenzeffekt (z.B. Breedin, Saffran & Schwartz, 1998; Kemmerer & Tranel, 2000a).

5.3.4. Erwerbsalter

Unter Erwerbsalter (*Age of acquisition*) versteht man das Alter, zu welchem ein Wort im Rahmen des Spracherwerbs erlernt wurde (Schröder et al., 2003). Im Rahmen von Rating-Studien werden üblicherweise Bewertungen über das produktive Erwerbsalter mithilfe eines Fragebogens von erwachsenden Probanden eingeholt (Gilhooly & Hay, 1977; Nickels & Howard, 1995; Morrison, Chappell & Ellis, 1997; Della Rosa, Catricala, Vigliocco & Cappa, 2010). Verschiedene Studien haben gezeigt, dass solche subjektiven Schätzungen des Erwerbsalters sehr gut mit sogenannten objektiven Daten korrelieren (z.B. Morrison et al., 1997; Schröder et al., 2003; De Bleser & Kauschke, 2003). Objektive Daten werden durch Messungen direkter Benennleistungen von Kindern unterschiedlicher Altersgruppen erhoben, z.B. durch Spontansprachanalysen oder Untersuchungen zum Bildbenennen (Schröder et al., 2003).

Der klassische Befund im Rahmen von Objektbenennaufgaben ist, dass Probanden früh erworbene Items schneller benennen als spät erworbene Items (Morrison, Ellis & Quinlan, 1992; Barry et al., 1997; Brysbaert, Wijnendaele & Deyne, 2000; Bonin et al., 2002) bzw. Aphasiker eine höhere Anzahl an korrekten Reaktionen bei früh erworbenen Items zeigen im Vergleich zu spät erworbenen Items (Nickels & Howard, 1995; Howard & Gatehouse, 2006). Die Erwerbsaltereffekte bei aphasischen Patienten legen die Interpretation nahe, dass sich der Wortabruf für Wörter, die früher erworben werden, als störr resistenter zeigt (Schröder et al., 2003).

Zwischen Wortfrequenzeffekten und Erwerbsaltereffekten scheint ein negativer Zusammenhang zu bestehen: Früh erworbene Wörter scheinen höher frequent zu sein als spät erworbene Wörter (Barry et al., 1997; Johnston & Barry, 2006). Da Erwerbsaltereffekte oft zusammen mit Frequenzeffekten beim Objektbenennen gefunden werden, ist nicht auszuschließen, dass ein gefundener Erwerbsaltereffekt eigentlich einem Frequenzeffekt entspricht (Barry et al., 1997; Ralph & Ehsan, 2005). Andererseits konnten oft auch unabhängige Einflüsse von Erwerbsalter und Wortfrequenz im Rahmen von multiplen Regressionsanalysen nachgewiesen werden (Schröder et al., 2003).

Die funktionale Lokalisation von Erwerbsaltereffekten ist weniger eindeutig:¹⁰ (i) Die phonologisch-lexikalische Hypothese (*phonological completeness hypothesis*) geht von einer

¹⁰Vgl. Belke, Brysbaert, Meyer & Ghyselinck (2005) für eine Diskussion der Erklärungsansätze.

Lokalisation des Erwerbsaltereffektes auf der Ebene der phonologischen Wortformen aus. G. D. A. Brown & Watson (1987) nehmen an, dass früh erworbene Wörter ganzheitlich im phonologischen Ausgangslexikon repräsentiert sind, was ihnen gegenüber den eher einzelheitlich repräsentierten spät erworbenen Wörtern einen Vorteil verschafft. Gilhooly & Watson (1981) erklären den Erwerbsaltereffekt mit niedrigeren Aktivierungsschwellenwerten der phonologischen Outputrepräsentationen früh erworbener Wörter im Vergleich zu spät erworbenen Wörtern, die daher schneller abgerufen werden können. Neurolinguistisch wird die phonologisch-lexikalische Hypothese beispielsweise durch den Patienten NP, der von Hirsh & Ellis (1994) untersucht wurde, belegt: NP zeigte einen robusten Erwerbsaltereffekt in verschiedenen sprachlichen Aufgaben, u.a. beim Benennen. Der Erwerbsaltereffekt wurde bei NP durch eine funktionale Läsion beim Zugriff der phonologischen Wortformen erklärt. Hirsh und Ellis gehen davon aus, dass nach erworbener Hirnschädigung früh erworbene Itemrepräsentationen weniger störanfällig seien als spät erworbene. Kritik erfährt die phonologische Hypothese durch eine aphasische Gruppenstudie: Nickels & Howard (1995) fanden keinen Erwerbsaltereffekt bei der Produktion phonologischer Fehler, deren Lokalisation späteren post-semantischen Ebenen der Sprachproduktion zugeschrieben wird. (ii) Sogenannte semantische bzw. post-semantische prä-phonologische Hypothesen lokalisieren den Erwerbsaltereffekt daher eher auf früheren Ebenen der Sprachproduktion: So argumentieren Nickels & Howard (1995) aufgrund der Assoziation von Erwerbsaltereffekten mit semantischen Fehlern (und nicht mit phonologischen Fehlern) für die Lokalisation auf der semantischen Ebene bzw. auf der post-semantischen Ebene, aber noch vor dem phonologischen Ausgangslexikon. Auch Gerhand & Barry (2000) konnten zeigen, dass der gefundene Erwerbsaltereffekt bei der Produktion semantischer Fehler ihrer tiefendyslektischen Patientin LW auf eine Störung auf Lemma-Ebene zurückgeht (vgl. Kap. 4). In einer psycholinguistischen Studie konnten Brysbaert et al. (2000) mit sprachgesunden Studierenden starke Erwerbsaltereffekte in produktiven semantischen Aufgaben nachweisen. Dies führte sie zu der Annahme, dass Erwerbsaltereffekte nicht allein auf der Ebene des phonologischen Ausgangslexikons, sondern auch auf der konzeptuellen semantischen Ebene zu verorten sind. Belke et al. (2005) erhärteten diesen Befund im Rahmen einer Benennstudie mit sprachgesunden Probanden.

Die Spracherwerbsforschung hat gezeigt, dass Nomen im Spracherwerb früher auftreten als Verben und in höherer Anzahl vorkommen (z.B. Gentner, 1981b; Gentner, 1982; De Bleser & Kauschke, 2003; Kauschke & Stan, 2004; McDonough, Song, Pasek, Golinkoff & Lannon, 2011).

Obwohl sich zahlreiche Studien mit dem Einfluss des Erwerbsalters auf den Nomenabruf beim Benennen bei sprachgesunden Sprechern (z.B. Morrison et al., 1992; Barry et al., 1997; Brysbaert et al., 2000) sowie bei Aphasikern (z.B. Hirsh & Ellis, 1994; Nickels & Howard, 1995) auseinandergesetzt haben, existieren kaum wortartvergleichende Untersuchungen zum Einfluss auf den Nomen- im Vergleich zum Verbabruf. Beispielsweise fanden Mätzig et al. (2009) in einer neurolinguistischen Studie mit neun Aphasikern unterschiedlicher Syndrome, dass das Erwerbsalter die Anzahl korrekter Reaktionen des aphasischen Patienten SJ im

Rahmen einer Regressionsanalyse gut vorhersagte, wenn für die Datenanalyse sowohl Nomen als auch Verben herangezogen wurden. In Bezug auf den Verbabruf konnten Morrison, Hirsh & Duggan (2003), Bogka, Masterson, Druks, Fragkioudaki, Chatziprokopiou & Economou (2003) und Bonin et al. (2004) Erwerbsaltereffekte für Sprachgesunde innerhalb eines Benennparadigmas zum Benennen von Handlungsabbildungen nachweisen. Das Erwerbsalter ergab sich auch in verschiedenen psycholinguistischen Studien zur Erhebung von normativen Daten beim Benennen von Aktionsabbildungen bei sprachgesunden Probanden als bester Prädiktor für die Benennlatenz im Rahmen Post hoc durchgeführter Regressionsanalysen (Spanisch: Cuetos & Alija, 2003, Französisch: Schwitter et al., 2004; Bonin et al., 2004, Niederländisch: Shao et al., 2015, Deutsch: Kauschke & von Frankenberg, 2008). De Bleser & Kauschke (2003) fanden einen verdeckten Effekt des Erwerbsalters beim Verbabrufs bei aphasischen Patienten: Sie konnten zeigen, dass die früh erworbenen intransitiven Verben besser benannt wurden im Vergleich zu den spät erworbenen transitiven Verben.¹¹ Aufgrund der nachgewiesenen Assoziation des Erwerbsaltereffektes mit einem Transitivitätseffekt gehen sie von einer Lokalisation des Erwerbsaltereffektes auf der Lemma-Ebene aus (vgl. hierzu auch die Argumentation von Thompson, 2003). Dieser Schluss basiert auf der Annahme, dass das Argumentstrukturwissen von Verben innerhalb des diskret-seriellen Zweistufenmodells von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) der Lemma-Ebene zugeschrieben wird (vgl. Kap. 4).

5.3.5. Vorstellbarkeit

Vorstellbarkeit (*imageability*) wird nach Paivio, Yuille & Madigan (1968, S. 4) definiert als die Einfachheit bzw. Leichtigkeit, mit der ein Wort ein sensorisches mentales Bild bzw. eine mentale Vorstellung erzeugt. Im Rahmen von Rating-Studien werden üblicherweise Bewertungen über die Vorstellbarkeit eines Wortes mithilfe eines Fragebogens eingeholt, wobei die Probanden einschätzen sollen, wie leicht sie ein mentales Bild zu einem vorgegebenen Wort entwickeln können (z.B. Alario, Ferrand, Laganaro, New, Frauenfelder & Segui, 2004; Della Rosa et al., 2010; Crepaldi, Che, Su & Luzzatti, 2012). Es konnte gezeigt werden, dass die psycholinguistischen Variablen Vorstellbarkeit und Konkretheit¹² miteinander korrelieren (Paivio et al., 1968; Kiran, Sandberg & Abbott, 2009): Beispielsweise konnten Kiran et al. (2009) zeigen, dass abstrakte Wörter wie *Religion* niedrige Vorstellbarkeits- und Konkretheitswerte erhalten, während konkrete Wörter wie *Hammer* mit hohen Punktwerten für Vorstellbarkeit und Konkretheit bewertet werden. Allerdings können beide Variablen nicht gleichgesetzt werden (z.B. Dove, 2009). Innerhalb von psycholinguistischen Studien finden sich Hinweise auf einen Effekt der Vorstellbarkeit auf die Benennlatenz sprachgesunder Pro-

¹¹De Bleser & Kauschke (2003) verwendeten ein Verbset bestehend aus intransitiven und transitiven Verben, wobei die intransitiven Verben im Durchschnitt früher erworben wurden als die transitiven Verben.

¹²Im Allgemeinen wird davon ausgegangen, dass eine Entität konkret ist, wenn sie wahrnehmbar ist. Dies bezieht sich darauf, wie wir Entitäten in der Welt mit unseren Sinnen – sensorisch, motorisch oder mental – wahrnehmen bzw. ob wir etwas hören, sehen oder anfassen können. Entitäten werden dann als abstrakt bewertet, wenn sie weniger wahrnehmbar bzw. weniger vorstellbar sind und weniger durch unsere Sinne erworben wurden (Della Rosa et al., 2010).

banden, wobei leicht vorstellbare Items schneller benannt werden als schlecht vorstellbare Items (z.B. Alario et al., 2004; Shao et al., 2015).

Aphasische Patienten zeigen innerhalb von Benennaufgaben von Nomen einen relativ robusten Effekt besserer Leistungen bei leicht vorstellbaren Items im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Items (z.B. Nickels & Howard, 1995; Nickels, 1995; Bird et al., 2000b; Berndt, Haendiges, Burton & Mitchum, 2002b; Luzzatti et al., 2002; Crepaldi et al., 2006; Howard & Gatehouse, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi et al., 2012). Beispielsweise zeigten Nickels & Howard (1995) eine klare Dissoziation von besseren Benennleistungen für leicht vorstellbare Items im Vergleich zu schlechter vorstellbaren Items bei drei aphasischen Patienten und innerhalb einer Gruppe von 15 aphasischen Patienten. Allerdings werden auch Einzelfälle von sogenannten umgekehrten Vorstellbarkeitseffekten beim aphasischen Benennen berichtet, d.h. besseren Benennleistungen bei Items mit niedrigen Vorstellbarkeitswerten (z.B. Marshall, Pring, Chiat & Robson, 1996b). Vorstellbarkeitseffekte werden neben Benennaufgaben auch für Verstehensaufgaben (Franklin, 1989) und für Leseaufgaben bei Tiefendyslektikern (Coltheart, Patterson & Marshall, 1980) berichtet.

In Bezug auf die Interpretation von Vorstellbarkeitseffekten können zwei zugrundeliegende Lokalisationen während der Sprachverarbeitung angenommen werden: (i) Im Rahmen der semantischen Hypothese interpretieren Plaut & Shallice (1993)¹³ Vorstellbarkeitseffekte im Zusammenhang mit der Anzahl semantischer Merkmale. Sie gehen davon aus, dass leicht vorstellbare Items im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Items eine höhere Anzahl an semantischen Merkmalen aufweisen (*semantic richness hypothesis*). Dies führe dazu, dass Aphasiker bei leicht vorstellbaren Items weniger Fehler produzieren als bei schlecht vorstellbaren Items (Plaut & Shallice, 1993; Bird et al., 2000b; Bird, Howard & Franklin, 2003). Beim Benennen würde sich der Vorteil leicht vorstellbarer Items aus der einfacheren und schnelleren Verarbeitung auf der semantischen Ebene ergeben. Bereits Plaut & Shallice (1993) spekulierten, dass (i) Verben und abstrakte, schlecht vorstellbare Nomen mit (ii) konkreten, gut vorstellbaren Nomen im Hinblick auf die Anzahl verfügbarer semantischer Merkmale kontrastieren. Vorstellbarkeitseffekte beim Benennen oder beim lauten Lesen bei Aphasie werden auf eine semantische Störung zurückgeführt und innerhalb von Sprachproduktionsmodellen auf der Ebene der Semantik lokalisiert (Plaut & Shallice, 1993; Nickels, 1995; Nickels & Howard, 1995; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Shao et al., 2015). Nickels (1995) fand beispielsweise bei aphasischen Patienten einen Effekt der Vorstellbarkeit bei semantischen Fehlern. Zusätzlich zeigten diese Patienten Wortverstehensdefizite, was die Hypothese einer zugrundeliegenden semantischen Störung des Vorstellbarkeitseffektes erhärtete. Crutch & Warrington (2005b)¹⁴ nehmen an, dass abstrakte schlecht vorstellbare Wörter eine höhere Gewichtung assoziativer Verbindungen innerhalb eines semantischen Netzwerkes aufweisen, wohingegen konkrete leicht vorstellbare Wörter eher über kategoriale semantische Verbin-

¹³Plaut & Shallice (1993) untersuchten die Assoziation von Vorstellbarkeits- und Wortarteffekten beim Lesen bei tiefendyslektischen Patienten.

¹⁴Vgl. auch die Arbeiten von Crutch & Warrington (2010), Crutch & Jackson (2011) und Crutch, Williams, Ridgway & Borgenicht (2012).

dungen repräsentiert werden. Die Autoren nehmen an, dass abstrakte schlecht vorstellbare und konkrete leicht vorstellbare Wörter dabei das Ende eines Kontinuums formen und jene Items in der Mitte dieses Kontinuums (z.B. *Bettler*, *Nonne*) in gleichem Maße über assoziative und kategoriale Verbindungen repräsentiert werden. (ii) Zum anderen konnten Franklin et al. (1995) Hinweise auf eine post-semantische Lokalisation von Vorstellbarkeitseffekten finden. Franklin und Kollegen beschrieben den aphasischen Patienten DRB mit selektiven Abrufstörungen für schlecht-vorstellbare Items (*abstract word anomia*). Da DRB gleichzeitig gute visuelle Wortverstehensleistungen für dieselben Items zeigte, konnten semantische Defizite nicht für die Vorstellbarkeitseffekte in Wortflüssigkeitsaufgaben und beim Lesen verantwortlich gemacht werden. Die funktionale Läsion für die Abrufstörung muss damit auf späteren post-semantischen Ebenen u.a. beim lexikalischen Wortformzugriff liegen.

Fragebogenstudien zur Erhebung der Vorstellbarkeit von Nomen und Verben konnten zeigen, dass Verben insgesamt niedrigere Vorstellbarkeitswerte als Nomen aufweisen (z.B. Chiarello, Shears & Lund, 1999; Luzzatti & Chierchia, 2002). Neuere Studien weisen darauf hin, dass es einen Zusammenhang zwischen dem Erwerbszeitpunkt eines Wortes, seiner Vorstellbarkeit und seiner Wortartzugehörigkeit gibt: Im Englischen zeigen früh erworbene Nomen höhere Vorstellbarkeitswerte im Vergleich zu früh erworbenen Verben (McDonough et al., 2011). Mc Donough und Kollegen nehmen an, dass Nomen bzw. Objekte einfacher zu erkennen sind und in ähnlichen begrenzten Kontexten auftreten. Diese schnellere Zugänglichkeit und bessere perzeptuelle Salienz führe bei den Nomen zu den höheren Vorstellbarkeitswerten und zu einem zeitigeren Spracherwerbszeitpunkt. Im Vergleich dazu zeigen Verben eine breitere Bedeutung, d.h. ihre Bedeutung zeigt eine hohe kontextuelle Variabilität. Dadurch sei eine Handlung schwerer zu erkennen als eine Objektkategorie.

Psycholinguistische Studien liefern Hinweise darauf, dass die Variable Vorstellbarkeit sowohl den Nomenabruf (z.B. Alario et al., 2004) als auch den Verbabruf (z.B. Cuetos & Alija, 2003; Shao et al., 2015) beim konfrontativen Benennen bzw. beim Benennen von Definitionen beeinflusst. Kiran & Tuchtenhagen (2005) konnten für eine Gruppe bilingualer gesunder Sprecher (Englisch und Spanisch) zeigen, dass gut vorstellbare Nomen schneller im Rahmen eines Benennparadigmas nach Definitionen benannt wurden im Vergleich zu Verben. So fanden Cuetos & Alija (2003) einen signifikanten Effekt der Vorstellbarkeit auf den Verbabruf im Spanischen. Auch Shao et al. (2015) zeigten, dass der Faktor Vorstellbarkeit ein signifikanter Prädiktor für die Benennlatenz von niederländisch sprechenden Probanden beim Verbabruf war.

Bisher konnten in neurolinguistischen Studien Hinweise darauf gefunden werden, dass gut vorstellbare Nomen besser benannt werden als schlecht vorstellbare Nomen (Nickels & Howard, 1995; Nickels, 1995; Bird et al., 2000b; Crepaldi et al., 2006; Howard & Gatehouse, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi et al., 2012). Aber es finden sich auch vereinzelt Beschreibungen eines umgekehrten Vorstellbarkeitseffektes (z.B. Patient RG, Marshall et al., 1996b, Patient Nissim, Gvion & Friedmann, 2013). Viele Studien, die sich mit dem Nomen- und dem Verbabruf bei Aphasie beschäftigen, liefern Daten zum Einfluss der Vorstellbarkeit auf

den Nomenabruf oder den Wortabruf insgesamt, geben allerdings keine getrennte Auskunft über Vorstellbarkeitseffekte auf den Verbabruf (z.B. Marshall et al., 1996b; Marshall, Chiat, Robson & Pring, 1996a; Luzzatti et al., 2002; Mätzig et al., 2009). Während beispielsweise Marshall et al. (1996b) den Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomenabruf des Patienten RG mit semantischer Jargonaphasie untersuchten und einen umgekehrten Vorstellbarkeits-effekt innerhalb von Benennaufgaben fanden, lieferten sie keine Daten über den Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Verbabruf desselben Patienten in einem Folgemanuskript (Marshall et al., 1996a). Auch Luzzatti et al. (2002) untersuchten den Einfluss der Vorstellbarkeit als Prädiktor für den Benennerfolg von 58 italienisch sprechenden Aphasikern, allerdings nur über alle Items hinweg unabhängig von der Wortart. Einen Vorstellbarkeitseffekt zeigten dabei 29 der 58 Patienten, darunter alle 20 Patienten mit Verbdefizit und nur zwei der sechs Patienten mit Nomendefizit. Auch bei Aphasie scheint es allerdings Hinweise darauf zu geben, dass insbesondere der Verbabruf sensibel gegenüber der Variable Vorstellbarkeit ist (Crepaldi et al., 2006; Crepaldi et al., 2012).

5.4. Die Analyse aphasischer Nomen- und Verbfehler

5.4.1. Zur Methodik des Fehleransatzes

Ein weiterer in der kognitiven Neurolinguistik allgemein akzeptierter Ansatz ist die Fehleranalyse. Bei der neurolinguistischen Fehleranalyse werden die Fehler, die ein Aphasiker während einer Aufgabe produziert (z.B. Benennen) im Hinblick auf ihre sprachliche Beziehung zum Zielwort analysiert (z.B. Nickels, 2014; Whitworth et al., 2014).

„Aphasia is capable of impairing the naming process in a variety of ways, and differences in functional locus of deficit yield distinct error patterns. Thus, two patients achieving comparable levels of correctness on a test of picture naming may nevertheless generate quite different error profiles, depending on where and how the processing from picture to spoken word is disrupted.“ (Schwartz & Brecher, 2000, S. 62)

Die Fehleranalyse kommt zur Einschätzung der funktionalen Lokalisation aphasischer Wortfindungsstörungen zum Einsatz (z.B. Nickels, 1995; Schwartz & Brecher, 2000; Howard & Gatehouse, 2006; Mätzig et al., 2009; Budd, Korte, Cloutman, Newhart, Gottesman, Davis, Heidler-Gary, Seay & Hillis, 2010; Nickels, 2014; Whitworth et al., 2014). Die Art der produzierten Fehler beim Benennen kann dabei beispielsweise ein Beleg für eine semantische bzw. für eine post-semantische lexikalische Störungsursache während der Sprachproduktion sein (Schwartz & Brecher, 2000; Howard & Gatehouse, 2006; Whitworth et al., 2014). Weiterhin können über die Analyse von Benennfehlern Einblicke über die mentale Repräsentation von Wörtern gewonnen werden (Schwartz, Kimberg, Walker, Brecher, Faseyitan, Dell, Mirman & Coslett, 2011). Darüber hinaus können Fehlerkonsistenzen – beispielsweise in vergleichenden Untersuchungen über produzierte Fehlertypen in zwei unabhängigen Be-

nenndurchgängen – zusätzliche Hinweise auf die zugrundeliegende Störung liefern (Howard & Gatehouse, 2006; Jefferies & Lambon Ralph, 2006).¹⁵

5.4.2. Unterschiede in der Fehlerproduktion beim Nomen- und Verbabruf

In der Tradition der kognitiven Neurolinguistik wurden bisher vor allem Fehler analysiert, die Aphasiker beim Nomenabruf produzieren (z.B. Stachowiak, 1979; Blanken, 1990; Nickels, 1995; Schwartz & Brecher, 2000; Wilshire, 2002; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Bormann, Kulke, Wallesch & Blanken, 2008b; Cloutman, Gottesman, Chaudhry, Davis, Kleinman, Pawlak, Herskovits, Kannan, Lee, Newhart, Heidler-Gary & Hillis, 2009; Soni et al., 2009; Mätzig et al., 2009; Budd et al., 2010; Soni et al., 2011). Detaillierte Fallstudien über Fehler beim Verbabruf lassen sich weniger häufig finden (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Berndt et al., 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000b; Laiacona & Caramazza, 2004; Kim & Thompson, 2004; Mätzig et al., 2009; Duvignau, Tran & Manchon, 2013). Über einen Vergleich der Produktion von Fehlern beim Nomen- und Verbabruf finden sich demgegenüber kaum Studien (z.B. Berndt et al., 2002b; Mätzig et al., 2009). In den wenigen durchgeführten Studien wurden dabei nur wenige Aphasiker bzw. nur ein kleiner Benenn- bzw. Fehlerkorpus untersucht. Insbesondere semantische Fehler können in diesem Zusammenhang Hinweise auf unterschiedliche Repräsentationen von Nomen und Verben (vgl. Kap. 3) liefern. Auch der Fehlertyp Umschreibung zeigt interessante Einblicke in unterschiedliche Strategien bei Wortfindungsstörungen bei Nomen im Vergleich zu Verben. Beide Fehlertypen sollen exemplarisch diskutiert werden.

Semantische Fehler

Semantische Fehler sind semantisch relationierte Ganzwortersetzungen (*Katze* → *Hund*). Überzufällig wird dabei die Wortart des Targets beibehalten (Wortartbeschränkungseffekt; Garrett, 1980; Berndt et al., 1997b). Semantische Fehler können bei aphasischen Patienten aufgrund vielfältiger funktionaler Läsionen entstehen: Aufgrund (i) einer Störung des Zugriffs auf semantische Repräsentationen (Cloutman et al., 2009), (ii) einer un spezifizierten Repräsentation lexikalischer Konzepte (Caramazza & Hillis, 1990; Budd et al., 2010), (iii) einer gestörten exekutiven Kontrolle der Selektion in Wettbewerb stehender Konzepte, die die semantische Aktivierung kontrolliert und starke semantische Konkurrenten zurückweist (Jefferies & Lambon Ralph, 2006), (iv) einer Störung bei der Lemma-Selektion (Garrett, 1992a; Blanken & Bormann, 2006) sowie (v) eines gestörten Zugriffs auf phonologische bzw. orthographische Wortformen von unbeeinträchtigten semantischen Repräsentationen (Caramazza & Hillis, 1990; Rapp & Caramazza, 2002; Blanken et al., 2004; Herbert & Best, 2010).

Unter den häufigsten semantischen Fehlern, welche in der Literatur beim Nomenabruf besprochen werden, sind vor allem folgende Fehlertypen: Bei sogenannten koordinierten Fehlern

¹⁵Vgl. Kap. 4.5 für einen Überblick der Interpretation der gängigen Fehlertypen in den aktuellen Modellen des lexikalischen Zugriffs.

wird ein Nomen mit kohyponymer Relation zum Zielwort produziert (*dog* → *cat*; Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Bei superordinierten Fehlern wird demgegenüber ein Nomen mit hyperonymer Relation zum Zielwort (*dog* → *animal*; Jefferies & Lambon Ralph, 2006) und bei subordinierten semantischen Fehlern ein Nomen mit hyponymer Relation zum Zielwort (*bird* → *robin*; Mätzig et al., 2009) produziert. Kohyponyme und superordinierte Fehler sind dominierend beim Nomenabruf (Stachowiak, 1979; Budd et al., 2010). Gelegentlich wird auch von der Produktion assoziativer Fehler berichtet, d.h. der Produktion eines Nomens mit assoziativer Relation zum Zielwort (*squirrel* → *nuts*; Nickels, 1995; Jefferies & Lambon Ralph, 2006) oder der Produktion eines assoziativen Verbs an Stelle des Zielnomens (*road* → *driving*; Berndt et al., 1997b; Cloutman et al., 2009). Meronyme Fehler (*hand* → *finger*) werden demgegenüber seltener beschrieben (z.B. Stachowiak, 1979; Jefferies & Lambon Ralph, 2006).

Beim Verbabruf finden sich in der neurolinguistischen Literatur zum Teil andere Fehler-typen im Vergleich zum Nomenabruf (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Berndt et al., 1997b; Laiacona & Caramazza, 2004; Kim & Thompson, 2004; Mätzig et al., 2009). Beispielsweise produzieren einige Aphasiker Fehler, die semantisch-nebengeordnet zum Zielwort sind (*climbing* → *jumping*; Mätzig et al., 2009). Fehler, die eine Opposition zum Target darstellen, stellen eine weitere Form der semantischen Fehler beim Verbabruf dar (*pushing* → *pulling*; McCarthy & Warrington, 1985). Häufig treten auch Fehler auf, die semantisch-unterspezifizierter sind als das Targetverb (*to clean* → *to scrub*; Kemmerer & Tranel, 2000b; Kim & Thompson, 2004) oder semantisch-spezifischer (*walking* → *striding*; Kemmerer & Tranel, 2000b; Kim & Thompson, 2004). Des Weiteren werden assoziierte Fehler mit Wortartwechsel berichtet, etwa die Produktion eines assoziativen Nomens an Stelle des Targetverbs (*write* → *letter*; Berndt et al., 1997b). Auch Konversionsfehler im Sinne der Produktion eines Nomens mit Verb-Suffix (*sitting* → *chairing*; McCarthy & Warrington, 1985) werden berichtet.¹⁶

Umschreibungen

Umschreibungen (*circumlocutions*) sind ausweichende verbale Reaktionen des Patienten, die auftreten, wenn der Wortabruf des intendierten Wortes nicht gelingt (Stachowiak, 1979; Goodglass & Wingfield, 1997; Pashek & Tompkins, 2002; Dell, Lawler, Harris & Gordon, 2004; Nickels, 2014). Umschreibungen werden meist als Mehrwortäußerungen¹⁷ produziert. Unter die Kategorie Umschreibungen werden alle verbalen Reaktionen auf ein Objekt gezählt, dessen Bezeichnung der Patient nicht finden kann und die eine Proposition des Objektes ausdrücken, beispielsweise beschreibende semantische Merkmale des Zielwortes (*Hund* → *it's some kind of animal*; Stachowiak, 1979; Dell et al., 2004). Der Patient zeigt Versuche, den

¹⁶Vgl. Duvignau et al. (2013) für eine Kritik der Zuordnung nicht-standardisierter Äußerungen als Fehler.

¹⁷Es wird jedoch auch diskutiert, inwieweit sogenannte Einwort-Umschreibungen als weitere strategische Antwort zu unterscheiden sind. Bei Einwort-Umschreibungen wählt der Patient eine bewusste Annäherung an das Targetwort, das er nicht benennen kann (Goodglass & Wingfield, 1997; Pashek & Tompkins, 2002; Nickels, 2014).

Inhalt eines Wortes auszudrücken, auf das er nicht zugreifen kann (Nespoulous, Code, Virbel & Lecours, 1998). Dabei werden beispielsweise Funktionsangaben (auch in Verbform) oder Merkmale des entsprechenden Objektes oder Wortes angegeben bzw. Kontexte des sprachlichen Gebrauchs des Wortes genannt. Goodglass & Wingfield (1997) und Huber et al. (2006) gehen davon aus, dass Patienten Umschreibungen ganz bewusst als Selbstcueing-Strategie zur Fazilitierung des Wortabrufs bzw. als sprachliche Ersatzstrategien verwenden. Unter Umschreibungen bei Verben werden beispielsweise Produktionen mit semantisch-unspezifischen Verben oder Funktionsverben gezählt, z.B. *carrying* → *the man is made the coal* (Patientin ROX, vgl. McCarthy & Warrington, 1985), *decorate* → *put on special things* (Patient JR, vgl. Shapiro, Shelton & Caramazza, 2000) oder *sinking* → *ship is going under the water* (vgl. Mätzig et al., 2009).

Umschreibungen werden zusammen mit Nullreaktionen als Auslassungsfehler (*errors of omission*) unter die sogenannten Wortabrufblockaden gezählt (Schwartz & Brecher, 2000; Dell et al., 2004). Untersuchungen zum Auftreten von Umschreibungen beim aphasischen Benennen sind relativ selten, da die modelltheoretische Interpretation solcher Wortabrufblockaden schwierig ist (Dell et al., 2004). Umschreibungen weisen – zusammen mit guten Sprachverstehensleistungen – auf eine lexikalisch-phonologische Störung im Sinne einer Zugriffsstörung auf die phonologischen Wortformen oder einer Repräsentationsstörung der Wortformen selbst hin (z.B. Howard, 1995; Nickels, 2014; Whitworth et al., 2014). Einige wenige Studien haben sich mit den Erklärungsansätzen zum Auftreten von Umschreibungen beim Nomenabruf beschäftigt (Stachowiak, 1979; Nespoulous et al., 1998; Dell et al., 2004); beim Verbabruf werden Umschreibungen demgegenüber lediglich als ein Fehlertyp unter vielen mit beschrieben (McCarthy & Warrington, 1985; Breedin, 1996; Berndt et al., 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000b; Shapiro et al., 2000; Mätzig et al., 2009).

5.4.3. Fehlerhäufigkeit beim Nomen- und beim Verbabruf

Insgesamt scheinen sich in Bezug auf die produzierten Fehlertypen beim aphasischen Benennen von Objekten im Vergleich zu Aktionen unterschiedliche Muster zu zeigen. Während einige Studien beim Nomenabruf vorwiegend Umschreibungen und beim Verbabruf vorwiegend semantische Substitutionen finden (Zingeser & Berndt, 1988; Laiacona & Caramazza, 2004), berichten andere Autoren entgegengesetzte Ergebnisse, d.h. vorwiegend semantische Substitutionen beim Nomenabruf und vorwiegend Umschreibungen beim Verbabruf (Shapiro et al., 2000; Mätzig et al., 2009).

Weiterhin liegen Hinweise darauf vor, dass Fehlertypen auch beim Verbabruf patientenindividuell auftreten können: Berndt et al. (1997b) untersuchten elf aphasische Patienten, wovon fünf deutliche Verbdefizite beim Benennen aufwiesen. Alle fünf Patienten produzierten unterschiedliche Fehlertypen, wobei der häufigste Fehlertyp der semantische Fehler mit assoziativer oder koordinierter Relation zum Zielwort war (bei drei Patienten), ein Patient zeigte vorwiegend Nullreaktionen und Gestenproduktionen, und ein weiterer Patient vorwiegend phonologische Fehler. Auch Kemmerer & Tranel (2000b) fanden bei der patientenin-

dividuellen Fehleranalyse Hinweise auf verschiedene dominante Fehlertypen beim Verbabruf bei den 53 untersuchten aphasischen Patienten. Acht ihrer untersuchten Patienten wiesen einen dominanten Fehlertyp auf: Während fünf dieser Patienten am häufigsten semantisch-unterspezifizierte Verben produzierten, zeigten drei Patienten als häufigsten Fehlertyp den assoziativen Fehler.

Über einen Vergleich der Produktion von Fehlern beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf finden sich kaum Studien. Eine Ausnahme bildet die Gruppenstudie mit neun aphasischen englisch-sprachigen Patienten unterschiedlicher Aphasiesyndrome von Mätzig et al. (2009):¹⁸ Sie konnten zeigen, dass die untersuchten Aphasiker beim Benennen von Objekt- und Handlungsabbildungen qualitativ unterschiedliche Fehler produzierten: Während beim Objektbenennen vorwiegend semantische Fehler (51%, davon semantisch-koordinierte Fehler mit 31%, z.B. *triangle* → *oblong* und semantisch-assoziative Fehler mit 15%, z.B. *door* → *a key*) und visuelle Fehler (25%, z.B. *button* → *a round circle with four dots*) produziert wurden, zeigten sich beim Aktionsbenennen vorwiegend visuelle Fehler (51%, v.a. Nomenproduktionen statt des Targetverbs mit 24%, z.B. *kicking* → *ball*) und andere Fehler (34,4%, darunter Umschreibungen mit 14,4%, z.B. *sinking* → *ship is going under the water* und Nullreaktionen mit 18%).¹⁹ Die Autoren interpretieren diesen Befund als Hinweis auf unterschiedliche Anforderungen beim Objektbenennen im Vergleich zum Aktionsbenennen während der Sprachverarbeitung. Die zahlreichen Nomenproduktionen und Umschreibungen beim Verbabruf werden darauf zurückgeführt, dass Handlungsabbildungen eine weniger eindeutige Beziehung zu ihrem Stimulusbild aufweisen. Damit werden die Patienten zu mehr Inferenzen und verbalen Beschreibungen des Bildes gezwungen. Insbesondere sehen sie die mehrheitlich semantischen Fehler der Koordination bei Nomen als Beleg für ein hierarchisch organisiertes semantisches System, wie es bereits Huttenlocher & Lui (1979) für Nomen beschrieben (vgl. hierzu auch Kap. 3). Garrett (1992b) konnte in einer Versprecheranalyse zeigen, dass unter den semantischen Fehlern bei Nomen Kohyponymfehler bei sprachgesunden Sprechern überwogen. Bei Verben hingegen wurden antonyme Fehler am häufigsten produziert. Hotopf (1980) wies in einem Fehlerkorpus des Deutschen und Englischen nach, dass semantische Substitutionen bei Verben tendenziell weniger häufig zu finden sind als bei den anderen Wortarten.

¹⁸Mätzig und Kollegen untersuchten das konfrontative Benennen mittels der 100-Objekt-100-Aktionen-Benennbatterie von Druks & Masterson (2000). Ihre Datengrundlage für die Fehleranalyse bestand aus insgesamt 78 produzierten nominalen Fehlern und 197 produzierten verbalen Fehlern. Maetzig et al. benutzten ein vordefiniertes Fehlerklassifikationsschema bestehend aus drei Fehlertypen: semantische Fehler, visuelle Fehler und andere Fehler (Umschreibungen, phonologische Fehler und Nullreaktionen).

¹⁹Das Vorgehen der Fehleranalyse von Mätzig und Kollegen birgt verschiedene Schwierigkeiten: Zum einen wurden nur wenige aphasische Fehlproduktionen analysiert. Zum anderen gehen durch die Fehlerklassifikation in drei breite Fehlertypen wichtige Informationen verloren. Beispielsweise die Entscheidung, die Fehler mit Wortartwechsel unter die visuellen Fehler zu zählen, verschiebt das Bild vom Fehleraufkommen.

5.5. Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie

5.5.1. Überblick über neurolinguistische Fallstudien

Neurolinguistische Studien konnten zeigen, dass der Wortabruf von Nomen und von Verben bei Aphasikern selektiv gestört sein kann.²⁰ Der Wortarteffekt bei Aphasie gilt in der neurolinguistischen Literatur als sehr robust und wird seit den 1980ern Jahren in Gruppen- und multiplen Einzelfallstudien für verschiedene Sprachen beschrieben: für das Deutsche (z.B. De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004; Lorenz, Heide & Burchert, 2013), das Englische (z.B. Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012; Park, Goral, Verkuilen & Kempler, 2013), das Italienische (z.B. Luzzatti et al., 2002; Crepaldi, Inghinoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti, 2010), das Chinesische (z.B. Crepaldi et al., 2012; Law, Kong, Lai & Lai, 2015), das Arabische (Adam, 2014) und auch bei bilingualen Aphasikern (z.B. Miozzo, Costa, Hernandez & Rapp, 2010; Farqi-Shah & Waked, 2010; Kambanaros, Messinis & Anyfantis, 2012; Kambanaros, 2016). Neben neurolinguistischen Verhaltensstudien existiert auch ein breites Forschungsfeld im Bereich der neurofunktionellen Bildgebung mit sprachgesunden Probanden (z.B. Pulvermüller, Mohr & Schleicher, 1999; Sörös, Cornelissen, Laine & Salmelin, 2003; Mätzig et al., 2009; Vigliocco et al., 2011; Pulvermüller, 2013; Crepaldi, Berlinger, Cattinelli, Borghese, Luzzatti & Paulesu, 2013).

In der Aphasieforschung der 1980er Jahre wurde eine feste Assoziation (i) eines selektiven Produktionsdefizits für Nomen bzw. für Verben und (ii) einem Aphasiesyndrom angenommen (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Zingeser & Berndt, 1988): Dabei wurden Nomenabrufdefizite mit einer anomischen Störung beim Syndrom der amnestischen Aphasie und Verbabrufdefizite mit einer agrammatischen Störung beim Syndrom der Broca-Aphasie unflüssigen Typs assoziiert. Neuere Studien ziehen jedoch eine feste Assoziation mit einem Aphasiesyndrom in Zweifel (z.B. Luzzatti et al., 2002; Druks, 2002; De Bleser & Kauschke, 2003; Mondini, Luzzatti, Zonca, Pistarini & Semenza, 2004; Mätzig et al., 2009; Thompson et al., 2012). So konnten beispielsweise Thompson et al. (2012) in einer großangelegten Gruppenstudie mit 52 englischsprachigen Schlaganfallpatienten zeigen, dass innerhalb der Gruppe agrammatischer Patienten zwar bessere Benennleistungen für Nomen im Vergleich zu Verben erzielt wurden. Jedoch konnten sie für anomische Patienten keine Leistungsdissoziation beim Nomen-Verb-Abruf nachweisen. Auch andere relativ gute Dokumentationen von Einzelfällen zeigen zwar, dass v.a. unflüssige agrammatische Patienten Verbdefizite aufweisen (z.B. Berndt et al., 1997b; Collina, Marangolo & Tabossi, 2001; Luzzatti et al., 2002; De Bleser & Kauschke, 2003; Farqi-Shah, Wood & Gassert, 2010). Insgesamt finden sich jedoch auch zahlreiche Fallbeschreibungen von produktiven Verbdefiziten bei anderen Aphasiesyndromen (z.B. Marshall et al., 1996a; Jonkers & Bastiaanse, 1998; Kemmerer & Tranel, 2000a; Kemmerer & Tranel, 2000b; Crepaldi et al., 2006; Mätzig et al., 2009).

Eine Verbüberlegenheit bei aphasischen Patienten mit einer Nomen-Verb-Dissoziation beim Benennen tritt vergleichsweise selten auf und ist damit ein interessanter empirischer

²⁰Vgl. für einen Überblick z.B. Druks (2002) und Vigliocco et al. (2011).

Beleg für die selektive Störanfälligkeit der Wortart Nomen (z.B. Marshall et al., 1996b; Marshall et al., 1996a; Druks & Shallice, 2000; Shapiro et al., 2000; Crutch & Warrington, 2003; Bi et al., 2007). Mätzig et al. (2009) konnten im Rahmen einer Reviewstudie auf der Basis von 280 Datensätzen zeigen, dass Verbüberlegenheiten im Rahmen von Wortfindungsstörungen signifikant seltener auftraten als Verbdefizite: 75 % der 280 Patienten zeigte schlechtere Benennleistungen von Verben im Vergleich zu Nomen; nur 11% der Patienten zeigten demgegenüber einen relativen Verbvorteil.

5.5.2. Theorien zur Störungslokalisierung

Bezüglich der Lokalisation der Störungsursache von Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie in Modellen der normalen Sprachproduktion (vgl. Kap. 4) besteht noch kein einheitlicher Erklärungsansatz.²¹ In diesem Zusammenhang werden funktionale Läsionen auf unterschiedlichen Ebenen des Sprachproduktionssystems angenommen: der semantischen Ebene (z.B. Bird et al., 2000b; Crutch & Warrington, 2003; Kemmerer, 2006; Pillon & d'Honinchtun, 2010; Pulvermüller, 2013), der lexikalisch-syntaktischen Ebene (z.B. Thompson, 2003; Crepaldi et al., 2010; Thompson et al., 2012), der lexikalisch-morphologischen Ebene (z.B. Shapiro et al., 2000; Mondini et al., 2004; Miozzo et al., 2010; Marelli, Aggujaro, Molteni & Luzzatti, 2012; Lorenz et al., 2013; Benetello, Finocchiaro, Capasso, Capitani, Laiacona, Magon & Miceli, 2016) und der lexikalisch-phonologischen Ebene (z.B. Rapp & Caramazza, 2002; Berndt et al., 2002b; Crepaldi et al., 2010). Daraus ergeben sich zwei entgegengesetzte Erklärungsmodelle: semantische und lexikalische Lokalisationsansätze. Die Frage der Verortung ist vor dem Hintergrund der verschiedenen Modellierungen der Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation in aktuellen Sprachproduktionsmodellen durchaus nicht trivial, da anhand der aphasischen Daten Hinweise auf den Einfluss von Wortartinformationen auf den lexikalischen Abruf gefunden werden können und darauf aufbauend angenommen werden kann, dass die Wortart eine relevante Kategorie der Sprachverarbeitung ist.

5.5.2.1. Semantische Lokalisationsansätze

Semantische Ansätze verbindet die Sichtweise, dass Wortarteffekte bei aphasischen Wortabrufdefiziten allein über semantische Kriterien erklärbar sind. Es wird angenommen, dass Unterscheidungen hinsichtlich der Wortart semantischen Unterscheidungen entsprechen und dass die als Nomen- bzw. Verbdefizit zu Tage tretende Störung aus einer zugrundeliegenden Störung semantischer Kategorien resultiert. In diesem Zusammenhang wird die prototypische Nomen-Verb-Distinktion der Linguistik herangezogen, wonach Nomen Objekte denotieren (*Tisch/ Kreide*) und Verben Aktionen denotieren (*schreiben/ laufen*; vgl. Kap. 2). Insbesondere das Benennen, das als Aufgabenparadigma in der Forschung zum lexikalischen Abruf eingesetzt wird, spiegelt durch die Verwendung von Objekt- und Handlungsabbildungen die semantische Dimension von Nomen als Objekten und Verben als Aktionen wider.

²¹Vgl. Druks (2002) und Vigliocco et al. (2011) für einen Überblick.

McCarthy & Warrington (1985) gehen in diesem Zusammenhang davon aus, dass nicht die Distinktion grammatischer Wortarten zu der bei Aphasikern oft nachgewiesenen Nomen-Verb-Dissoziation führt, sondern die semantische Distinktion zwischen Objekten und Aktionen (Abb. 5.1). Eine solche semantische categoriespezifische Störung für Aktionen vertreten McCarthy & Warrington (1985) als Erklärung für das nachgewiesene modalitätsübergreifende Verbdefizit bei dem agrammatischen Patienten ROX bei gleichzeitig guten produktiven und rezeptiven Leistungen für Nomen. Elman (2004) vertritt in diesem Zusammenhang die Annahme, dass die Wortartinformation nicht Teil unseres lexikalischen Wissens ist. Wortartkategoriale Unterschiede ergeben sich stattdessen u.a. aus den genannten semantischen Unterschieden sowie aus dem wortartspezifischen Vorkommen in unterschiedlichen sprachlichen Umgebungen von Nomen und Verben (wortartspezifische Kookkurrenzen). Im emergenten Modell von Elman (Elman, 2004; Elman, 2009) können Wörter auf der Basis dieser semantischen und kontextuellen Beschränkungen nach ihrer Zugehörigkeit zu einer Wortart kategorisiert werden, d.h. sie clustern im semantischen Raum.

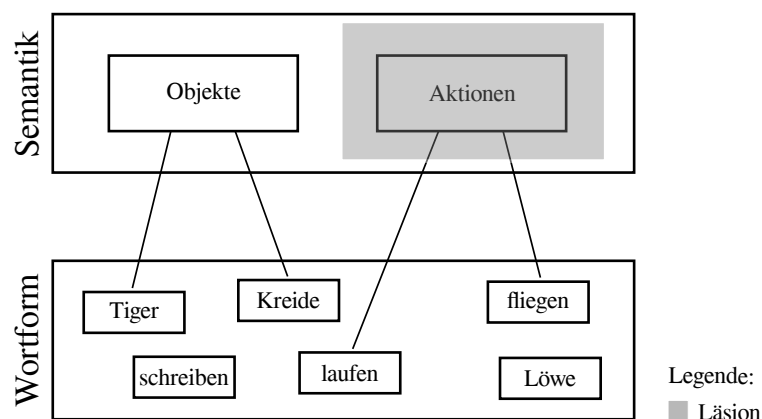


Abbildung 5.1.: Schematische Darstellung des semantischen Erklärungsansatzes über die funktionale Läsionierung von Nomen-Verb-Dissoziationen am Beispiel einer Verbabrufstörung basierend auf den Hypothesen von McCarthy & Warrington (1985). Die schraffierte Fläche gibt den funktionalen Störungsort an.

Erweiterte Sensorisch-Funktionale Theorie (Bird et al., 2000b)

Aufbauend auf der Sensorisch-Funktionalen-Theorie von Warrington & Shallice (1984) entwickelten Bird et al. (2000b) ein semantisches Erklärungsmodell über Nomen-Verb-Dissoziationen, die Erweiterte Sensorisch-Funktionale-Theorie (*Extended sensory-functional theory*, ESFT): Wortarteneffekte bei Aphasie werden im Rahmen der ESFT durch Unterschiede in der Gewichtung und selektiven Störanfälligkeit sensorischer und funktionaler semantischer Merkmale erklärt und damit ebenso als Epiphänomene semantischer Störungen beschrieben. In diesem Zusammenhang soll kurz auf die zugrundeliegende Sensorisch-Funktionalen Theorie (SFT) von Warrington & Shallice (1984) eingegangen werden. Die SFT bietet einen Erklärungsansatz für den in der kognitiven Neurolinguistik häufig beobachteten Befund semantischer categoriespezifischer Störungen bei Aphasie: Patienten zeigen hier bessere Leistungen für belebte Items im Vergleich zu unbelebten Items (z.B. *Tiger*/ *Amsel* versus *Kreide*/

Tisch).²² Als eine mögliche Ursache diskutieren Warrington und Shallice die unterschiedliche Gewichtung sensorischer und funktionaler Merkmale zwischen belebten und unbelebten Objekten. Danach werden belebte Objekte wie *Tiger/Löwe/Leopard* eher über die sensorischen Merkmale *einfarbig/gepunktet/gestreift* differenziert, da sie mehr visuelle Ähnlichkeiten untereinander aufweisen. Unbelebte Objekte wie *Kreide/Buntstift/Bleistift* werden hingegen eher über die funktionalen Merkmale *zum Schreiben auf einer Tafel/zum Schreiben mit Zeichenpapier/zum Schreiben mit Schreibpapier* differenziert, da sie eher durch einen Handlungsbezug charakterisiert sind. Nach der SFT führt ein selektives Defizit für sensorisches Wissen zu einem kategoriespezifischen Effekt mit schlechteren Leistungen für belebte Objekte und ein selektives Defizit für funktionales Wissen führt zu schlechteren Leistungen für unbelebte Objekte.

Bird et al. (2000b) führen eine gemeinsame Erklärung für semantische kategoriespezifische und für wortartenspezifische Wortabrufdefizite bei Aphasie an: Wortarteneffekte ließen sich durch Unterschiede in der Verteilung semantischer Merkmalstypen, d.h. (i) durch eine höhere Gewichtung sensorischer Merkmale für Nomen (und belebte Items) sowie (ii) durch eine höhere Gewichtung funktionaler Merkmale für Verben (und unbelebte Items) erklären. Während gestörte sensorische Merkmalsrepräsentationen dann zu einer Benennstörung für Nomen und belebte Items bei guten Leistungen im Verbabruf führen, führen gestörte funktionale Merkmalsrepräsentationen zu einem gestörten Verbabruf sowie zu einer Benennstörung für unbelebte Items (Abb. 5.2). Entgegen der Annahme unabhängiger Module für Objekte und Aktionen verstehen Bird und Kollegen die semantische Repräsentation von Nomen und Verben hier in Form eines Kontinuums, das sich aus der Verteilung bzw. Gewichtung sensorischer und funktionaler Merkmale ergibt. Auf der einen Seite (A) des Repräsentationskontinuums seien mehr sensorische Merkmale und weniger funktionale Merkmale repräsentiert; auf der anderen Seite (B) des Repräsentationskontinuums hingegen weniger sensorische und mehr funktionale Merkmale. Dies führt zu einem Cluster aus Nomen auf der einen Seite (A), wobei belebte Items eine höhere und unbelebte Items eine niedrigere Gewichtung sensorischer Merkmale anzeigen. Zum anderen clustern Verben auf der anderen Seite (B), da sie eine höhere Gewichtung an funktionalen Merkmalen aufweisen. Bird und Kollegen gehen davon aus, dass es bei Nomen-Verb-Dissoziationen zu fokalen Schädigungen solcher Regionen des semantischen Raums kommt, in denen die nomen- bzw. verbspezifischen Merkmale, respektive die sensorischen und funktionalen Merkmale clustern.²³ Zu einer wortartspezifischen Störung für eine der Wortarten Nomen oder Verb käme es dann beispielsweise durch eine unzureichende Aktivierung der semantischen Merkmale in einem abgegrenzten Gebiet des semantischen Raumes, die dann für die lexikalische Aktivierung nicht ausreicht.

Die angeführten Annahmen der ESFT wurden bisher nur im Rahmen von wenigen Einzelfallstudien mit hirnanorganisch beeinträchtigten Patienten empirisch überprüft (Hillis &

²²Vgl. z.B. Capitani et al. (2003) und Mahon & Caramazza (2009) für einen Überblick über semantische kategoriespezifische Defizite.

²³Vgl. Kemmerer (2006), Pulvermüller et al. (1999) und Pulvermüller (2013) für eine ähnliche Argumentation der Repräsentation von Nomen und Verben im Rahmen von hirnanatomischen Modellen.

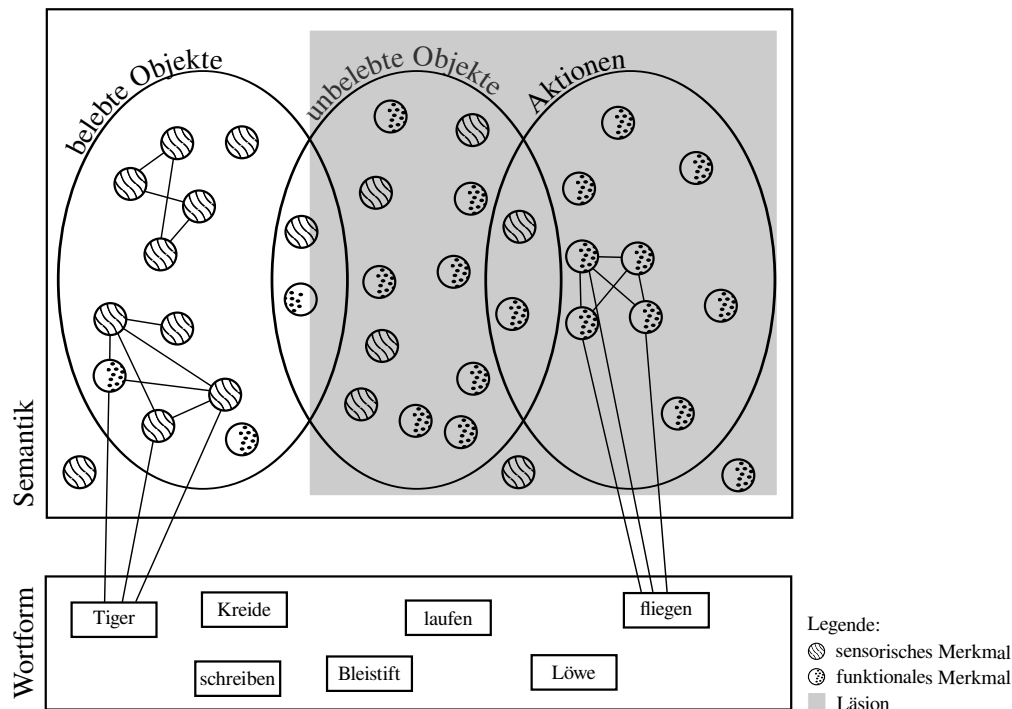


Abbildung 5.2.: Schematische Darstellung der funktionalen Läsionierung von Nomen-Verb-Dissoziationen am Beispiel einer Verbabrufstörung mit assoziierter Benennstörung für unbelebte Items innerhalb des semantischen Modells der Erweiterten Sensorisch-Funktionale Theorie von Bird, Howard & Franklin (2000b). Die funktionale Läsion ist dargestellt durch eine schraffierte graue Fläche.

Caramazza, 1991; Bird et al., 2000b; Laiacina & Caramazza, 2004; Bi et al., 2005; Bi et al., 2007; Pillon & d'Honincthun, 2011). Dabei zeigten sich widersprüchliche Ergebnisse: Bird et al. (2000b) präsentierten selbst sechs aphasische Patienten mit Wortfindungsstörungen im Rahmen einer Gruppenstudie. In vier Experimenten untersuchten sie (i) das konfrontative Benennen von Nomen und Verben mittels zwei verschiedener Benenntests,²⁴ (ii) das Benennen abhängig von der Belebtheit der Items mittels dreier Belebtheitssets, (iii) die Produktion von Definitionen für Nomen- und für Verbitems sowie (iv) das Verb- und Nomenbenennen nach Definitionen.²⁵ Folgende Ergebnisse konnten mittels einer Gruppenanalyse festgehalten werden: Unter den sechs Aphasikern konnten drei Patienten mit relativer Verbüberlegenheit und drei Patienten mit relativer Nomenüberlegenheit gefunden werden. Es zeigte sich, dass die Patienten mit guten Verbleistungen auch gute Leistungen beim Benennen von unbelebten im Vergleich zu belebten Items aufwiesen. Die Patienten mit guten Nomenleistungen zeigten hingegen als Gruppe bessere Leistungen bei belebten Items. Des Weiteren produzierte die Patientengruppe mit guten Verbleistungen auch bessere Definitionen für unbelebte Items und benutzte weniger sensorische Informationen in ihren Definitionen als die Nomenüberlegenheitsgruppe. Mit diesen Daten konnten Bird und Mitarbeiter die ESFT gut belegen. Auch der Patient GC, der von Pillon & d'Honincthun (2011) im Rahmen einer Einzelfallstudie untersucht wurde, wies eine zugrundeliegende konzeptuell-semantische Störung seines

²⁴Die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten waren hinsichtlich der Frequenz, Phonem- und Silbenlänge sowie der Benennübereinstimmung vergleichbar, jedoch zeigten die Ratings der Vorstellbarkeit eine höhere Vorstellbarkeit der Nomen im Vergleich zu den Verben.

²⁵Die Itemanzahlen waren dabei allerdings für alle verwendeten Tests relativ klein (z.B. zwischen 25 und 54 Nomen- bzw. Verbitems bei den Benenn- und Definitionstests).

Benenndefizits nach einer Herpes-Simplex-Enzephalitis mit linksseitigen Läsionen auf. Der experimentelle Benenntest mit Nomen und Verben und belebten und unbelebten Items²⁶ zeigte bei GC in allen vier Kategorien schwere Benenndefizite mit besseren Leistungen für Verben im Vergleich zu Nomen sowie besseren Leistungen für unbelebte Items im Vergleich zu belebten Items. Allerdings erreichten die Unterschiede in keinem der Tests signifikante Werte. In den Studien von Hillis & Caramazza (1991), Laiacona & Caramazza (2004), Bi et al. (2005) und Bi et al. (2007) konnten nicht alle Vorhersagen der ESFT bestätigt werden. Der Patient JJ (Hillis & Caramazza, 1991) mit einer ausgedehnten linksseitigen temporalen Läsion, zeigte einen umgekehrten Belebtheitseffekt, d.h. besseren Leistungen beim Benennen belebter Items im Vergleich zu unbelebten Items, aber kein Verbdefizit, wie es die ESFT vorhersagt. Laiacona & Caramazza (2004) konnten bei dem italienischen Patienten EA, der eine Herpes-Simplex-Enzephalitis mit linksseitigen Läsionen aufweist, zwar eine Verbüberlegenheit mit einem assoziierten Benenndefizit für belebte Items nachweisen. Jedoch zeigte EA entgegen der Annahmen der ESFT ähnliche Schwierigkeiten für sensorische und funktionale Merkmale in rezeptiven Aufgaben. Auch in der Einzelfallstudie des Patienten ZBL von Bi et al. (2005) und Bi et al. (2007) konnten die Annahmen der ESFT nicht vollständig bestätigt werden. Bi und Mitarbeiter beschrieben den chinesischen Patienten ZBL mit einer Aphasie nach zwei Schlaganfällen mit linksseitigen posterioren Läsionen. Seine Benennleistungen waren signifikant schlechter als seine auditiven Wortverstehensleistungen (obgleich das auditive Sprachverstehen leicht gestört war) und deuteten auf eine lexikalische Zugriffsstörung für die mündliche Produktion mit lediglich leichten semantisch-konzeptuellen Beeinträchtigungen hin. Die Untersuchungen des Patienten zeigten eine Assoziation (i) eines signifikanten Verbvorteils beim Benennen mit (ii) besseren Leistungen beim Benennen (und beim semantischen Merkmalsbeurteilen) von belebten im Vergleich zu unbelebten Items.²⁷ Eine Störung sensorischer Merkmale wurde damit als Erklärung der Verbüberlegenheit bei ZBL ausgeschlossen. Die ESFT steht außerdem in der Kritik, da sie zur Erklärung von Nomen-Verb-Dissoziationen den Begriff 'funktionales Merkmal' in einer sehr weiten Bedeutung nutzt. Dadurch entstehen vor allem Probleme in der Vergleichbarkeit empirischer Daten, da beispielsweise unterschiedliche Instruktionen in Fragebogenstudien zur Einteilung der von Patienten produzierten Merkmale verwendet werden (z.B. Shapiro & Caramazza, 2001b; Vinson, Vigliocco, Cappa & Siri, 2003; Pillon & d'Honinethun, 2011).

Vorstellbarkeitsabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen

Ein Faktor, der der semantischen Ebene zugeschrieben wird, ist die Vorstellbarkeit (vgl. Kap. 5.3.5). In der semantischen Theorie über Wortartdissoziationen von Bird et al. (2000b) und

²⁶Die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten wurden nur nach Wortfrequenz und Familiarität ausbalanciert.

²⁷Bi et al. (2007) führten zwei Experimente zum Objekt- und Aktionen-Benennen (Experiment 1 und 2) sowie zwei Experimente zum Einfluss der Belebtheitskategorie durch, wobei das Benennen und die Merkmalsbeurteilung von Objekten abhängig von der Belebtheitskategorie getestet wurde (Experiment 3 und 4).

Bird et al. (2003) nimmt die Assoziation von Vorstellbarkeitseffekten und Verbstörungen eine zentrale Rolle ein.²⁸ Da Verben insgesamt niedrigere Vorstellbarkeitswerte als Nomen aufweisen, d.h. schlechter vorstellbar sind als Nomen (z.B. Masterson & Druks, 1998; Chiarello et al., 1999; Luzzatti & Chierchia, 2002), wird argumentiert, dass sich die Dissoziation zu Lasten der Verben stets aufgrund der ausbleibenden Kontrolle der Itemlisten nach der Variable Vorstellbarkeit einstelle. Dieser Variableneffekt kann zu Artefakten in den Daten führen, was eine Neuinterpretation zahlreicher Einzelfälle mit nachgewiesenen Wortartdissoziationen nötig mache.

Eine Gruppenanalyse von Bird und Mitarbeitern zeigte, dass die Ursache bei drei ihrer Patienten mit einem Verbdefizit beim Bildbenennen tatsächlich auf Unterschiede in den Vorstellbarkeitswerten der verwendeten Nomen und Verben zurückgeführt werden konnte. Solche vorstellbarkeitsabhängigen Nomen-Verb-Dissoziationen wurden von Luzzatti et al. (2002) über nachträgliche Regressionsanalysen und von Crepaldi et al. (2006) im Rahmen einer Satzverständnisaufgabe bestätigt. In der Literatur wurde bisher nur ein Patient von Marshall et al. (1996b) beschrieben, der bei einer Verbüberlegenheit einen umgekehrten Vorstellbarkeitseffekt aufwies, d.h. bessere Benennleistungen zeigte bei schlecht vorstellbaren Nomen. Weitere Einzelfallbeschreibungen sind in diesem Zusammenhang notwendig, um diese Assoziation zu bestätigen.

5.5.2.2. Lexikalische Lokalisationsansätze

Lexikalische Ansätze verbindet die Annahme, dass die Dissoziation zwischen Nomen und Verben aufgrund post-semantischer lexikalischer Unterschiede, sprich aufgrund unterschiedlicher syntaktischer Wortarten zustande kommt.

Vorstellbarkeitsunabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen

Gegen die Sichtweise, dass Nomen-Verb-Dissoziationen allein aufgrund semantischer Unterschiede zwischen Nomen und Verben zu Tage treten, sprechen insbesondere Fälle, bei denen Nomen-Verb-Dissoziationen auch unabhängig von schweren semantischen Störungen oder unabhängig von Vorstellbarkeitsunterschieden der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen auftreten. Solche als reine Wortartdissoziationen bezeichnete anomische Störungen können dann nicht allein auf semantische Unterschiede in der Repräsentation und Verarbeitung von Nomen und Verben zurückgeführt werden und gelten als Beleg für eine zusätzliche post-semantische lexikalische Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation beim lexikalischen Zugriff.

So konnten beispielsweise Crepaldi et al. (2006) den Einfluss der Vorstellbarkeit als einzige Erklärung von wortartspezifischen Störungen nicht bestätigen. Sie gingen in einer Gruppenstudie mit Aphasikern dem von Bird et al. (2000b) und Bird et al. (2003) beschriebenen Zusammenhang von Verbdefiziten und Vorstellbarkeitseffekten nach und untersuchten die

²⁸Vgl. auch Marshall et al. (1996b) und Marshall et al. (1996a) für eine ähnliche Argumentation.

Nomen-Verb-Wortabrufleistungen im Rahmen einer Satzergänzungsaufgabe, in der die zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen nach der Variable Vorstellbarkeit ausbalanciert wurden. Crepaldi und Kollegen konnten zeigen, dass zwei der 16 Verbdefizitpatienten (nachgewiesen in einem Benenntest) auch innerhalb der Satzergänzungsaufgabe noch ein Verbdefizit aufweisen. Bei den restlichen 14 Patienten zeigt sich hingegen kein Verbdefizit mehr. Damit wiesen sie sowohl vorstellbarkeitsabhängige als auch vorstellbarkeitsunabhängige Verbdefizite nach. Zu ähnlichen Ergebnissen wie Crepaldi und Kollegen kamen auch zwei andere Studien: Berndt et al. (2002b) verglichen die Leistungen sieben chronischer Aphasiker²⁹ in einer Benenn- und einer Satzergänzungsaufgabe. Die Autoren fanden die Wortarteffekte, die sich im Benenntest ohne Vorstellbarkeitskontrolle gezeigt hatten, auch innerhalb der nach Vorstellbarkeit kontrollierten Satzergänzungsaufgabe. Es zeigte sich außerdem, dass jene Patienten, die sensitiv gegenüber dem Faktor Vorstellbarkeit waren, nicht notwendigerweise einen Verbnachteil aufwiesen. Auch Luzzatti et al. (2002) konnten die Ergebnisse unabhängiger Nomen-Verb-Dissoziationen in einer größeren Gruppenstudie mit Aphasikern bestätigen: Sie fanden sowohl Patienten mit vorstellbarkeitsunabhängigen als auch mit vorstellbarkeitsabhängigen Nomen-Verb-Dissoziationen durch nachträglich durchgeführte Regressionsanalysen.

Modalitätsspezifische Nomen-Verb-Dissoziationen

Auch modalitätsspezifische Nomen-Verb-Dissoziationen, d.h. Nomen-Verb-Dissoziationen, die nur innerhalb einer sprachlichen Modalität zu Tage treten, sprechen für eine post-semantische lexikalische Verortung von wortartspezifischen Wortabrufstörungen. In einer klassischen neurolinguistischen Fallstudie beschrieben Caramazza & Hillis (1991) die ersten Patienten einer Fallserie von modalitätsspezifischen wortartspezifischen Wortabrufstörungen bei Aphasie. Beide Patienten HW und SJD zeigten ein Verbdefizit, wobei HW beim mündlichen Benennen von Handlungsabbildungen schlechtere Leistungen beim lexikalischen Abruf für Verben (22% korrekt) im Vergleich zu Nomen (56% korrekt) aufwies, und bei SJD der lexikalische Abruf für Verben (70% korrekt) im Vergleich zu Nomen (99% korrekt) beim schriftlichen Benennen signifikant schlechter war. Gleichzeitig zeigte sich bei HW in der schriftlichen Produktion und bei SJD in der mündlichen Produktion nahezu keine Beeinträchtigung des Wortabrufs. Im Rahmen einer Satzergänzungsaufgabe konnte die doppelte Dissoziation für Homonym-Paare für Nomen und Verben (*the crack* versus *to crack*) repliziert werden. Die Störungen der beiden Patienten HW und SJD werden im Zugriff auf die modalitätsspezifischen lexikalischen Wortformen lokalisiert.³⁰ Die Studie zeigte sehr eindrücklich,

²⁹Es wurden Patienten einbezogen, die entweder eine Nomen-Verb-Dissoziation zeigten oder die beim lauten Lesen von hoch- und niedrig-vorstellbaren Wörtern einen signifikanten Leistungsunterschied aufwiesen.

³⁰Die Befunde sprechen im Logogen-Modell von Morton (1969) und Patterson & Shewell (1987) dafür, dass die beiden Ausgangslexika – das phonologische und das orthographische Ausgangslexikon – hinsichtlich der Wortarten organisiert sind. Angenommen wird hier eine Organisation der Lexika nach Subkomponenten, so dass es durch eine spezifische funktionale Läsion der Subkomponente für Nomen oder der für Verben im phonologischen oder im orthographischen Ausgangslexikon zu einer modalitätsspezifischen Nomen-Verb-Dissoziation des lexikalischen Abrufs kommen kann.

dass die Wortart Verb selektiv für nur eine Modalität beim lexikalischen Zugriff betroffen sein kann. Während die Daten von Caramazza & Hillis (1991) nur auf einer selektiven Störung für Verben basierten, konnten Caramazza und Kollegen in weiteren neurolinguistischen Studien ähnliche Evidenzen auch für eine modalitätsspezifische Störung des Nomenabrufs beim mündlichen Benennen (Patient EBA; Hillis & Caramazza, 1995), für eine modalitätsspezifische Störung des Verbabrufs beim schriftlichen Benennen (Patient PW; Rapp & Caramazza, 1998) sowie für eine Nomenstörung beim mündlichen Benennen und eine Verbstörung beim schriftlichen Benennen bei einem Patienten (Patient KSR; Rapp & Caramazza, 2002) liefern. Caramazza und Kollegen nehmen auf der Basis dieser Ergebnisse an, dass Wortartkategorien nicht nur auf der semantischen Ebene sondern auch auf der lexikalischen Ebene als Einheiten repräsentiert sind. Unter der Annahme, dass die funktionale Läsion modalitätsspezifischer wortartspezifischer Wortabrufdefite post-semantisch lokalisiert ist, werden modalitätsspezifische Störungen im kaskadierenden Independent-Network-Modell (IN-Modell) von Caramazza (1997) und Caramazza & Miozzo (1997)³¹ auf der Ebene der modalitätsspezifischen Wortformen lokalisiert, welche im IN-Modell die nachfolgende Selektion der Wortartinformation antreiben und unabhängig von der semantischen und der syntaktischen Wortinformation repräsentiert werden.

Wortartdissoziationen als Lemma-assozierte Störung

Verbspezifische Wortabrufdefizite kommen gehäuft bei agrammatischen Aphasien vor (z.B. Miceli, Silveri, Villa & Caramazza, 1984; Zingeser & Berndt, 1990; Kim & Thompson, 2000; Luzzatti et al., 2002; Thompson, 2003; De Bleser & Kauschke, 2003; Thompson, Bonakdarpour & Fix, 2010; Tabossi, Collina, Caporali, Pizzioli & Basso, 2010; Thompson et al., 2012; aber vgl. z.B. Whitworth, Webster & Howard, 2015).³² Oft tritt bei Agrammatismus ein Verbdefizit und ein Transitivityeffekt, d.h. der Befund besserer Wortabrufleistungen bei intransitiven Verben im Vergleich zu bitransitiven und transitiven Verben, zusammen auf. Diese sogenannte Argumentstruktur-Komplexitätshypothese (*argument structure complexity hypothesis*; Thompson, 2003) konnte in zahlreichen Studien für agrammatische Patienten belegt werden (z.B. Kim & Thompson, 2000; Luzzatti et al., 2002; Thompson, 2003; De Bleser & Kauschke, 2003; Dragoy & Bastiaanse, 2010; Thompson et al., 2012; Luzzatti, Mondini & Semenza, 2012; Whitworth et al., 2015). Bei einer Nomen-Verb-Dissoziation mit

³¹Vgl. Kap. 4 für eine Beschreibung der Modelle des lexikalischen Zugriffs.

³²Agrammatismus als Kardinalsyndrom der Broca-Aphasie wird definiert als eine syntaktische Störung, die alle sprachlichen Modalitäten betreffen kann (Burchert, 2010). Die Hauptmerkmale der Spontansprache bei Agrammatismus sind (z.B. Bates, Chen, Tzeng, Li & Opie, 1991; Goodglass, 1997; Springer, Huber, Schlenck & Schlenck, 2000; Bastiaanse, Hugen, Kos & Zonneveld, 2002; Heeschen & Schegloff, 2003; Huber et al., 2002; Burchert, 2010; Thompson & Bastiaanse, 2012): (i) ein stark vereinfachter Satzbau, der durch Auslassungen oder Ersetzungen gekennzeichnet ist, (ii) das Fehlen oder Ersetzen von Funktionswörtern und Funktionsmorpheme, (iii) das fast ausschließliche Produzieren von Deklarativsätzen mit deutlich reduzierter Wortanzahl – die Angaben variieren hier zwischen maximal ein bis drei Wörtern (Huber et al., 2002) und zwischen drei bis fünf Wörtern (Burchert, 2010) – (iv) eine stark verlangsamte, nicht-flüssige Sprechweise sowie (v) ein assoziiertes Verbdefizit, das sich unter anderem in der Auslassung von Verben und in der Substitution flektierter Verben durch den Infinitiv zeigt.

produktivem Verbdefizit und einem assoziierten Transitivitätseffekt wird eine Störung auf der Lemma-Ebene im Diskreten Zwei-Stufen-Modell des lexikalischen Abrufs von Levelt et al. (1999) diskutiert (z.B. Berndt et al., 1997b; Berndt, Haendiges, Mitchum & Sandson, 1997a; Kim & Thompson, 2000; Abb. 5.3): Unter der Annahme, dass auf der Lemma-Ebene wortartspezifische Informationen repräsentiert werden – bei Verben u.a. die Verbargumentstruktur, d.h. die Anzahl und die Art der verbspezifischen Argumente (vgl. Kap. 4.2)³³ – führt eine Störung der verbspezifischen Lemma-Einträge zu dem genannten Befund.³⁴

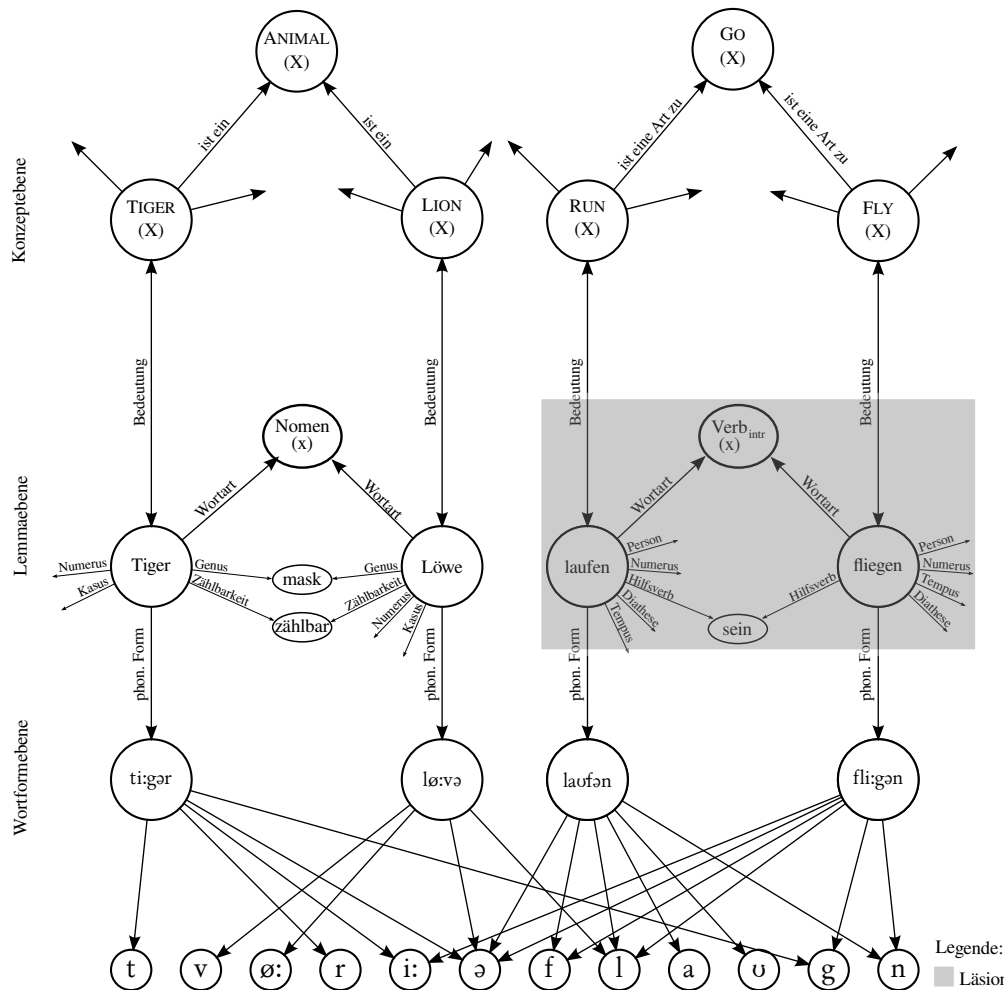


Abbildung 5.3.: Schematische Darstellung der funktionalen Läsionierung bei Nomen-Verb-Dissoziationen mit einer Verbstörung und assoziativem Transitivitätseffekt im Rahmen des lexikalischen Erklärungsansatzes als Lemma-assozierte Störung innerhalb des diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modells des lexikalischen Zugriffs von Levelt, Roelofs & Meyer (1999). Deutsche Adaptation in Anlehnung an Jescheniak & Levelt (1994, S. 826) und Levelt (1999a, S. 227) und eigene Modifikation. Die funktionale Läsion ist dargestellt durch eine schraffierte graue Fläche.

³³Vgl. Friedmann (2000) für eine Erklärung eines Verbdefizits als syntaktische Störung der Verbbewegung.

³⁴Auch Verbabrufstörungen mit assoziierten Störungen beim Abruf von aktionalen Nomen (*destruction*, *flight*) können als Störungen der Verbargumentstruktur und damit als eine funktionale Läsion auf der Lemma-Ebene interpretiert werden (Collina et al., 2001; Tabossi et al., 2010).

5.6. Zusammenfassung

Evidenzen durch Variableneinflüsse und Fehleranalyse

Psycho- und neurolinguistische Studien weisen darauf hin, dass der lexikalische Abruf beim aphasischen Benennen von Nomen und Verben insbesondere durch vier psycholinguistische Variablen beeinflusst ist: durch die Benennübereinstimmung, die Wortfrequenz, das Erwerbsalter und die Vorstellbarkeit. In Bezug auf den Einfluss dieser Variablen auf den Nomen- im Vergleich zum Verbabruf ergibt sich ein kontroverses Bild. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit der Kontrolle der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten innerhalb des Aufgabenparadigmas konfrontatives Benennen, welches zur Untersuchung von wortartspezifischen Wortfindungsstörungen herangezogen wird. Bisherige Studien zeigen hier große Defizite, weshalb z.B. im Zusammenhang mit der Auftretenshäufigkeit von Nomen- und Verbdefiziten eine Neuinterpretation notwendig ist.

Neben dem kritischen Variablenansatz zeigt sich vor allem die Methode der Fehleranalyse vielversprechend für einen Vergleich des Nomen- und Verbabrufs, da über die Fehlerdaten beispielsweise Hinweise auf unterschiedliche Repräsentationen von Nomen und Verben geliefert werden können. In diesem Zusammenhang liegen bisher kaum Studien vor, die patientenindividuell oder innerhalb einer Gruppe von Aphasikern einen Vergleich der produzierten Fehler beim Nomen- und Verbabruf vorgenommen haben. Unter der Fragestellung, auf welche unterschiedlichen Repräsentationen und Verarbeitungsprozesse von Nomen und Verben die Fehlerdaten hindeuten, ist hier eine umfangreiche Fehleranalyse mit einer größeren Patientengruppe und einem größeren Fehlerkorpus vielversprechend.

Evidenzen durch wortartspezifische Wortabrufstörungen

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass Nomen-Verb-Dissoziationen zwar aufgrund semantischer Unterschiede zwischen Nomen und Verben entstehen können. Die erweiterte Sensorisch-Funktionale Theorie von Bird et al. (2000b) führt in diesem Zusammenhang Wortarteneffekte bei Aphasie auf Unterschiede in der Gewichtung sensorischer und funktionaler semantischer Merkmale zurück. Eine weitere semantische Ursache von Nomen-Verb-Dissoziationen scheint sich aufgrund unzureichend kontrollierter Nomen-Verb-Itemlisten im Hinblick auf die psycholinguistische Variable Vorstellbarkeit zu ergeben. Jedoch können nicht alle wortartspezifischen Wortfindungsstörungen auf der Basis semantischer Faktoren erklärt werden. Hier werden vor allem Nomen-Verb-Dissoziationen angeführt, die bei aphasischen Patienten ohne schwere semantische Störung auftreten. Insbesondere solche post-semantischen lexikalischen wortartspezifischen Störungen sind für Modelle des lexikalischen Abrufs interessant, da sie Evidenzen für die Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation auch auf lexikalischen Ebenen liefern. Dabei werden zwei entgegengesetzte Annahmen unterschieden: Zum einen werden lexikalische Nomen-Verb-Dissoziationen auf der Wortformebene lokalisiert, die den Zugriff auf die Wortartinformation antreibt (z.B. im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza, 1997). Zum anderen wer-

den wortartspezifische Störungen mit einer abstrakt-syntaktischen Ebene in Verbindung gebraucht, auf der die Wortartinformation in den konkurrierenden Sprachproduktionsmodellen von Levelt et al. (1999) und Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997) repräsentiert und verarbeitet wird.

6. Material, allgemeine Methodik und Probanden der empirischen Studien

6.1. Überblick über die Testmaterialien

Im folgenden Kapitel werden die in der vorliegenden Arbeit entwickelten Screeningmaterialien (Kap. 6.2) und die Benennmaterialien (Kap. 6.3) zur Untersuchung des Nomen- und des Verbabrufs, die rezeptiven Materialien zur Untersuchung des Sprachverstehens von Nomen und Verben (Kap. 6.4) beschrieben sowie die Vorstudien, im Rahmen dessen relevante psycholinguistische Variablen (Benennübereinstimmung, Erwerbsalter, Vorstellbarkeit und semantische Ähnlichkeit)¹ mit sprachgesunden Probanden erhoben wurden. Diese Materialien werden innerhalb der empirischen neurolinguistischen Studien der vorliegenden Arbeit (Kap. 7 bis Kap. 9) experimentell eingesetzt.²

Das Benennen von Objekten und Aktionen als Untersuchungsparadigma des Wortabrufs wurde gewählt, da Nomen primär Objekte und Verben primär Aktionen lexikalisieren (z.B. Lehmann, 1992; Kürschner, 2008; vgl. auch Kap. 2). Das konfrontative Benennen mit Bildstimuli wird in der neurolinguistischen Forschung im Allgemeinen zur Untersuchung des lexikalischen Abrufs bei Aphasie eingesetzt (z.B. Nickels & Howard, 1995; Faroqi-Shah & Waked, 2010; Lorenz, Heide & Burchert, 2013).³ Weiterhin wurde als rezeptiver Test der Wort-Bild-Zuordnungstest ausgewählt, da er die Untersuchung der semantischen Leistungen mittels Bildstimuli ermöglicht und damit auch bei Aphasikern mit mittelschweren bis

¹Während in anderen Sprachen bereits veröffentlichte Daten zu relevanten psycholinguistischen Variablen für Nomen und Verben existieren, liegen für das Deutsche nur eingeschränkt Erhebungen vor. Beispielsweise wurden für das Benennmaterial zur Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs bei Aphasie von Masterson & Druks (1998) Erhebungen zum Benennerfolg, des Erwerbsalters und der Vorstellbarkeit für das Englische (Druks & Masterson, 2000), das Französische (Schwitter, Boyer, Méot, Bonin & Laganaro, 2004), das Niederländische (Shao, Roelofs & Meyer, 2015), das Spanische (Edmonds & Donovan, 2012) durchgeführt; für das Deutsche jedoch nicht. Für das Deutsche liegen allein für die Wortart Nomen Erhebungen zum Erwerbsalter vor (Schröder, Kauschke & Bleser, 2003) sowie für ein kleines Set aus wenigen Nomen- und Verbits Erhebungen zum Erwerbsalter und zur Vorstellbarkeit (Postler, 2006). Andere Erhebungen für Nomen als auch Verben sind mir nicht bekannt.

²Die Vorstudien zur Erhebung der Benennübereinstimmung (Kap. 6.3.2) sowie zur Schätzung des produktiven Erwerbsalters (Kap. 6.3.3) und der Vorstellbarkeit (Kap. 6.3.4) sowie die Testmaterialien Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (Kap. 6.3.6) und Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (Kap. 6.3.6) und die Variablensets Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit, Benennmaterial 6 - Wortfrequenz, Benennmaterial 7 - Erwerbsalter (Kap. 6.3) wurden in Kooperation mit Dr. Margret Seyboth innerhalb des DFG-Projektes BL 350/4-1 „Produktion von Nomina Komposita: Neurolinguistische Untersuchungen“ am Psycholinguistischen Labor der Universität Erfurt entwickelt.

³Daneben existieren weitere experimentelle Aufgaben, wie beispielsweise das Benennen mit Videostimuli (z.B. Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b; Bird, Howard & Franklin, 2000b) oder das Benennen nach Definitionen (z.B. Benassi, Goedde & Richter, 2012), die aufgrund der Stimulierung des Wortabrufs durch auditiv präsentiertes Sprachmaterial eine erhöhte Schwierigkeitsstufe darstellen.

schweren Sprachverstehensdefiziten anwendbar ist.⁴ Zur Untersuchung enger semantischer Kontraste wurde der Synonymie-Entscheidungstest gewählt. Dieser Test kann gut mündlich durchgeführt werden, da lediglich zwei Items auditiv präsentiert werden.⁵

In den folgenden Abschnitten werden zuerst die deutschen Materialien des Psycholinguistischen Labors der Universität Erfurt Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen (Kap. 6.2.1) zur Untersuchung des Benennens von Objekten und Aktionen bei Aphasie dargestellt. Das Screeningmaterial wurde aufgrund der alleinigen Kontrolle der zugrundeliegenden Items nach der Benennübereinstimmung und der Wortfrequenz nur als Screeningmaterial für die multiple Einzelfallstudie zweier Aphasiepatienten genutzt (Kap. 8). Das daraus im Rahmen der vorliegenden Arbeit erstellte Subset Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen (Kap. 6.2.3) wurde zusätzlich nach weiteren Variablen (Verbesserung der Benennübereinstimmung, Kontrolle der Belebtheit von Nomen und der Transitivität von Verben) kontrolliert. Auch hier war die Ausbalancierung der Nomen- und Verbitems für die Fragestellungen der Gruppen- und Einzelfallstudien nicht ausreichend, weshalb das Screeningmaterial 2 allein als Screeningmaterial für die Gruppen- und Einzelfallstudien eingesetzt wurde. Die Benenntests Benennmaterial 1 - Nomen/Verben und Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert sowie die Tests der Variablensets zur Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs inklusive Variableneffekten (Kap. 6.3) stellen demgegenüber das Kernmaterial zur empirischen Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs bei Aphasie der vorliegenden Arbeit dar. Beide Materialien sind nach den nachweislich den Nomen- und Verbabruf beeinflussenden Variablen Benennübereinstimmung, Wortlänge, Wortfrequenz, Erwerbsalter, Belebtheit und Transitivität kontrolliert. Das Benennmaterial 2 ist zusätzlich nach der Variable Vorstellbarkeit kontrolliert (vgl. Kap. 5.3 zu den Einflussvariablen auf den Wortabruf von Nomen und Verben bei Aphasie). Zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Verarbeitung von Nomen und Verben bei Aphasie wurde der Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und der Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (Kap. 6.4) erstellt, die einen Vergleich der rezeptiv-semantischen Leistungen beider Wortarten ermöglichen.⁶ Die entwickelten Materialien Wort-Bild-Zuordnungstest und Synonymie-Entscheidungstest liefern damit ergänzend

⁴Vgl. Kap. 7.2.2 für die Beschreibung der Einschlusskriterien der Aphasiker in die Studien.

⁵Zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Fähigkeiten bei Aphasie finden sich verschiedene Aufgaben, die in der neurolinguistischen Forschung eingesetzt werden. Neben klassischen Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben (z.B. Blanken, 1996a; Berndt et al., 1997b; Jefferies & Lambon Ralph, 2006), existieren beispielsweise Ja/Nein-Entscheidungsaufgaben über die Zugehörigkeit semantischer Merkmale (z.B. Warrington, 1975), Synonymie-Entscheidungsaufgaben (z.B. Franklin, 1989; Kay, Lesser & Coltheart, 1992; Breedin, Saffran & Schwartz, 1998; Warrington, McKenna & Orpwood, 1998; De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004) oder Aufgaben zur Bestimmung des semantischen Ausreißers (z.B. Kay et al., 1992; Glindemann, Klintwort, Ziegler & Goldenberg, 2002).

⁶Obwohl im Deutschen derzeit zahlreiche Wort-Bild-Zuordnungstests für die Untersuchung der rezeptiven Fähigkeiten aphasischer Patienten von Nomen existieren (z.B. De Bleser et al., 2004; Blanken, 1996a), liegt bisher jedoch kein standardisierter Verstehenstest für das Deutsche vor, der die rezeptiven semantisch-lexikalischen Leistungen für Nomen und Verben vergleichbar testet. Der Test Wortverständnis für Nomen und für Verben aus der Patholinguistischen Diagnostik für Sprachentwicklungsstörungen (Kauschke & Siegmüller, 2002) ist für die Diagnostik in der Kindersprache gedacht. Es kann daher nicht davon ausgegangen werden, dass der Schwierigkeitsgrad der Aufgabe auch für Erwachsene angemessen sensibel ist.

zu den Benenntests modalitätsübergreifende Testmaterialien zur Untersuchung wortartenspezifischer Wortfindungsstörungen bei Aphasie.

6.2. Screeningmaterialien

6.2.1. Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen

Das Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen des Psycholinguistischen Labors der Universität Erfurt wurde für eine erste orientierende neurolinguistische Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs bei Aphasie im Deutschen konzipiert. Das Material besteht aus 100 Objekt- und 100 Aktionsabbildungen, wobei die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten nach der Benennübereinstimmung und nach der Wortfrequenz (CELEX)⁷ kontrolliert wurden. Die Nomen- und Verbliste wurde jeweils in drei Frequenzgruppen unterteilt: in hochfrequente, mittelfrequente und niedrigfrequente Wörter.⁸ Die verwendeten Schwarz-Weiß-Zeichnungen wurden mit 20 studentischen Probanden im Hinblick auf ihre Benennübereinstimmung (vgl. Kap. 5.3.2) normiert. Alle Items wiesen eine Benennübereinstimmung größer-gleich 70% auf. Einige der Bilder zeigten demzufolge sehr geringe Benennübereinstimmungswerte. Die zugrundeliegenden Nomen- und Verbitems unterschieden sich hinsichtlich der Benennübereinstimmung und der Wortfrequenz nicht signifikant voneinander (t -Test, alle $p > 0,8$; Tab. 6.1). Weitere für die Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs relevante semantische und lexikalische Variablen wie die Vorstellbarkeit oder die Belebtheit oder die Transitivität wurden nicht kontrolliert. Auch zeigten sich Unterschiede der Mittelwerte der Wortlänge, resultierend aus der Verwendung von ein- und zweisilbigen Nomenitems und ausschließlich zweisilbigen Verbitems. Vergleichsdaten mit sprachgesunden Kontrollprobanden liegen außerdem nicht vor. Die Materialien wurden daher nur als Screeningmaterial für die multiple Einzelfallstudie (Kap. 8) herangezogen.

6.2.2. Vorstudie 1: Erhebung der Benennübereinstimmung

Probanden Jeweils 42 Objektabbildungen und 42 Aktionsabbildungen des Screeningmaterials 1 - 100 Objekte/100 Aktionen wurden in einer Vorstudie zur Benennübereinstimmung mit 27 deutschsprachigen sprachgesunden Studierenden der Universität Erfurt (19 weiblich, 8 männlich; Alter: Mittelwert=23 Jahre, Altersspanne=18-29) neu normiert. Alle Probanden erhielten für ihre Teilnahme eine Aufwandsentschädigung.

⁷Bei CELEX handelt es sich um eine Frequenzdatenbank. Für das Deutsche umfasst der Korpus sechs Mio. Wörter (Mannheim Korpus des Instituts für deutsche Sprache) und enthält sowohl schriftliche als auch mündliche Texte (Baayen, Piepenbrock & Gulikers, 1995).

⁸Hochfrequente Nomen wiesen eine Wortfrequenz in CELEX von 156-2830 und einem Median von 422 auf. Mittelfrequente Nomen lagen bei einer Wortfrequenz von 146-30 mit einem Median von 70. Niedrigfrequente Nomen zeigten eine Wortfrequenz von 1-29 mit einem Median von 13. Die hochfrequenten Verben lagen bei einer Wortfrequenz von 157-3142 mit einem Median von 438; die mittelfrequenten Verben lagen mit ihrer Wortfrequenz zwischen 30 und 156 mit einem Median von 65 und die niedrigfrequenten Verben zwischen 0 und 27 mit einem Median von 13.

Variable	Nomen (n=100)		Verben (n=100)		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	19,27	1,71	19,23	1,00	0,202	0,840
Graphemanzahl	5,55	1,18	6,72	1,13	-7,180	< 0,001
Silbenanzahl	1,87	0,34	2,00	0,00	-3,846	< 0,001
Wortfrequenz (dlex)	253,56	480,57	260,42	508,51	-0,098	0,922

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle 6.1.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Targetwörter für Nomen und für Verben des Screeningmaterials 1 - 100 Objekte/100 Aktionen (t-Test).

Durchführung Die Präsentation der Bilderstimuli erfolgte als Powerpoint-Präsentation an einem PC- bzw. Laptop-Bildschirm im Laborraum des Seminars für Psycholinguistik der Universität Erfurt. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, die Bilder möglichst spontan mündlich zu benennen.⁹ Jeweils die Hälfte der Probanden sah zuerst den Block mit Objektabbildungen zur Elizitierung des Nomenabrufs und darauffolgend den Block der Handlungsabbildungen zur Elizitierung des Verbabrufs bzw. vice-versa. Die Reihenfolge der Items war randomisiert. Die Geschwindigkeit der Präsentationen konnten die Probanden per Tastendruck selbst bestimmen. Die Erhebung wurde im Rahmen einer Sitzung durchgeführt, die in der Regel etwa 10 Minuten dauerte.

Datenanalyse Die Benennreaktionen wurden digital mittels des Audioauditors Audacity¹⁰ aufgezeichnet, parallel zur Untersuchung schriftlich dokumentiert und im Anschluss orthographisch transkribiert. Gewertet wurde jeweils die erste Reaktion. Reaktionen, die nach fünf Sekunden produziert wurden, wurden als Nullreaktionen klassifiziert. Die Auswertung erfolgte in korrekte Produktionen der Zielbenennung und in fehlerhafte Reaktionen. Insgesamt produzierten die 27 Probanden bei den 42 Nomen 1118 (98,6%) und bei den 42 Verben 1072 (94,5%) korrekte Benennungen.

6.2.3. Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen

6.2.3.1. Vorauswahl der Items

Da im Benennmaterial Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen keine Kontrolle der Subkategorien von Nomen und Verben (Belebtheit und Transitivität) vorgenommen wurde und die Benennübereinstimmung einiger Stimuli sehr gering war, wurde auf der Grund-

⁹Dabei wurden für die Elizitierung des Benennens der Objekt- und der Aktionsabbildungen unterschiedliche Instruktionen gewählt: Die Instruktion für die Nomen lautete: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Bitte sagen Sie mit einem Wort (Substantiv), was das ist. Nennen Sie das Wort, das Ihnen zuerst einfällt.“ Für den Verb-Block lautete die Instruktion: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Bitte sagen Sie mit einem Wort (Verb), was auf dem Bild passiert. Nennen Sie das Wort, das Ihnen zuerst einfällt.“ Vor jedem Block wurden jeweils drei Übungsitems mit ihren Bezeichnungen präsentiert.

¹⁰Bei Audacity handelt es sich um eine Open-Source Software. Sie ermöglicht die Aufnahme und Bearbeitung von Audiodateien. URL: <http://audacity.sourceforge.net/>; Stand: 28.10.2010.

lage des Screeningmaterials 1 ein neues Subset bestehend aus jeweils 30 Objekt- und 30 Aktionsabbildungen (Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen) im Rahmen der vorliegenden Arbeit zusammengestellt. Die im Rahmen der Vorstudie 1 normierten Bilder waren Grundlage für den Bilderkorpus: Es wurden solche Abbildungen für das Screeningmaterial 2 herangezogen, die eine Benennübereinstimmung von größer-gleich 81% erreichten.

6.2.3.2. Bestimmung weiterer Variablen

Wortfrequenz Die Wortfrequenz der 30 Nomen- und 30 Verbitems wurde mittels der CELEX Datenbank (Baayen et al., 1995) erhoben. Angegeben wurde die Wortfrequenz eines Wortes pro sechs Millionen Wörtern.

Wortlänge Die Wortlänge der 30 Nomen- und 30 Verbitems wurde nach Silbenanzahl und Graphemanzahl mittels der CELEX Datenbank (Baayen et al., 1995) kontrolliert.

Belebtheit der Nomen Die Bestimmung der Belebtheit der Nomen erfolgte auf der Grundlage der Belebt-Unbelebt-Einteilung (Gainotti & Silveri, 1996; Bird et al., 2000b).¹¹

Argumentstruktur der Verben Die Argumentstruktur, im Speziellen die Transitivität der Verben (intransitiv versus transitiv; vgl. Kap. 2) wurde auf der Basis der Satzbaupläne des Valenzwörterbuches deutscher Verben (Helbig & Schenkel, 1991; Schumacher, Kubczak, Schmidt & de Ruiter, 2004) bestimmt.

6.2.3.3. Materialbeschreibung und Durchführung

Die ausgewählten 30 Nomenitems und 30 Verbitems wurden anschließend ausbalanciert nach den psycholinguistischen Variablen Benennübereinstimmung und Wortfrequenz (CELEX), wobei jeweils 10 Items in die Frequenzsubgruppen hochfrequent, mittelfrequent und niedrigfrequent fielen.¹² Die Mittelwerte der Benennübereinstimmung und der Wortfrequenzen der Nomen- und Verbstimuli unterschieden sich nicht signifikant voneinander (t -Test, alle $p > 0,6$; Tab. 6.2). Weiterhin wurde die Belebtheit der Nomen kontrolliert, wobei das Nomensubset zehn belebte und 20 unbelebte Items umfasste, sowie die Transitivität der Verben, wobei das Verbsubset 15 intransitive und 15 transitive Verben beinhaltete.

Die Rahmenbedingungen zur Durchführung des Benennens mittels des Screeningmaterials 2 wurde bei allen Patienten gleich gehalten. Die Untersuchungen fanden in einem abgeschlossenen Raum ohne Störgeräusche im häuslichen Umfeld, im Laborraum der Psycholinguistik

¹¹Vgl. Caramazza & Shelton (1998) für einen Überblick zur Belebt-Unbelebt-Einteilung.

¹²Hochfrequente Nomen wiesen eine Wortfrequenz in CELEX von 398 - 2830 und einem Mittelwert von 1221 auf. Mittelfrequente Nomen lagen bei einer Wortfrequenz von 109 - 353 mit einem Mittelwert von 196. Niedrigfrequente Nomen zeigten eine Wortfrequenz von 2 - 75 mit einem Mittelwert von 45. Die hochfrequenten Verben lagen bei einer Wortfrequenz von 399 - 3142 mit einem Mittelwert von 1282; die mittelfrequenten Verben lagen mit ihrer Wortfrequenz zwischen 101 und 367 mit einem Mittelwert von 199 und die niedrigfrequenten Verben zwischen zwei und 67 mit einem Mittelwert von 44.

Variable	Nomen (n=30)		Verben (n=30)		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	26,43	0,90	26,43	1,36	0,000	1,000
Graphemanzahl	5,40	1,19	6,60	1,07	-4,103	< 0,001
Silbenanzahl	1,87	0,35	2,00	0,00	-2,112	< 0,050
Wortfrequenz (CELEX)	417,70	625,65	498,07	726,63	-0,459	0,648

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle 6.2.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Targetwörter für Nomen und für Verben des Screeningmaterials 2 - 30 Objekte/30 Aktionen (t-Test).

der Universität Erfurt oder in den Praxisräumen der vermittelnden Sprachtherapeutinnen in Kliniken, Pflegeheimen bzw. Praxen statt. Die Items wurden itemweise auf einem Laptop-Bildschirm innerhalb einer Power-Point-Präsentation jeweils in einem Block für Nomen und einem Block für Verben präsentiert. Die Reihenfolge der einzelnen Benennitems jedes Blocks wurde mehrfach mithilfe eines Randomisierungsgenerators randomisiert, um Reihenfolgeeffekte zu verhindern. Die Patienten hatten die Aufgabe, die präsentierten Objekte bzw. Aktionen mit einem Wort zu benennen. Die Instruktion war wortartspezifisch. Die Instruktion für das Benennen von Objekten lautete wie folgt: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Die Bilder zeigen z.B. Gegenstände, Tiere oder Personen. Bitte sagen Sie mit einem Wort, was das ist.“ Die Instruktion für das Benennen von Handlungen lautete wie folgt: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Die Bilder zeigen fast alle Personen, die gerade etwas tun. Bitte sagen Sie mit einem Wort, was die Person auf dem Bild gerade tut oder was auf dem Bild gerade passiert.“ Vor den Experimentalitems wurden jeweils zwei Übungitems präsentiert. Während dieser Übungsdurchgänge wurde Feedback an den Patienten über die Korrektheit der Reaktion durch die Untersucherin gegeben. Die Reaktionen wurden digital mit einem Tonbandgerät aufgezeichnet. Parallel dazu wurden alle Benennreaktionen protokolliert.

6.3. Benennmaterial 1, Benennmaterial 2 und Variablensets

Die Screeningmaterialien 1 und 2 zeigen vor dem Hintergrund der aktuellen psycho- und neurolinguistischen Erkenntnisse (Kap. 5.3) über den Einfluss relevanter semantischer und lexikalischer Variablen auf den Nomen- und Verbabruf Defizite im Hinblick auf die Kontrolle der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten. Aus diesem Grund wurden auf der Grundlage mehrerer Vorstudien in der vorliegenden Arbeit zwei neue Benennmaterialien zur Untersuchung des Nomen- und des Verbabrufs bei Aphasie: Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) und Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80) sowie die Variablensets Benennmaterial 3 - Belbtheit, Benennmaterial 4 - Funktionalität, Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit, Benennmaterial 6 - Wortfrequenz, Benennmaterial 7 - Erwerbsalter und Benennmaterial 8 - Transitivität sowie das Gesamtmaterial 1997 Nomen und 130 Verben entwickelt. Mittels des faktoriellen Designs (Schröder et al., 2003) wurden die Fakto-

ren (i) Benennübereinstimmung (Barry, Morrison & Ellis, 1997; Szekely, D’Amico, Devescovi, Federmeier, Herron, Iyer, Jacobsen, Arévalo, Vargha & Bates, 2005), (ii) Wortlänge (Nickels & Howard, 1995), (iii) Wortfrequenz (Nickels & Howard, 1994; Nickels & Howard, 1995; Luzzatti, Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna, 2002; Szekely et al., 2005; Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009), (iv) Erwerbsalter (Morrison, Ellis & Quinlan, 1992; Barry et al., 1997; Brysbaert, Wijnendaele & Deyne, 2000), (v) Vorstellbarkeit (Paivio, Yuille & Madigan, 1968; Bird et al., 2000b; Luzzatti et al., 2002; Crepaldi, Aggujaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi, Che, Su & Luzzatti, 2012; Shao et al., 2015), (vi) Belebtheit bei Nomen (Gainotti & Silveri, 1996; Lambon Ralph, Howard, Nightingale & Ellis, 1998; Bird et al., 2000b) und (vii) Transitivität bei Verben (Thompson, 2003; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012) erhoben (Tab. 6.3) und zwischen den Nomen- und Verbitems ausbalanciert.

Variablenerhebung	Quelle	Anzahl	Nomen	Verben	Probanden
Benennübereinstimmung	Benennen	656	382	274	30 (15w,15m; MW=34; Spanne=20-33,47-60)
Wortlänge	dlex-DB	327	197	130	–
Wortfrequenz	dlex-DB	327	197	130	–
Erwerbsalter	Rating	327	197	130	120 (104w,16m; MW=22; Spanne=18-34)
Vorstellbarkeit	Rating	327	197	130	120 (103w,17m; MW=22; Spanne=18-33)

Legende: w=weiblich, m=männlich, MW=Mittelwert

Tabelle 6.3.: Übersicht über die durchgeführten Vorstudien und Erhebungen zur Bestimmung semantischer und lexikalischer Einflussvariablen auf den Nomen- und Verbabruf mit dem Ziel der Erstellung des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben und des Benennmaterials 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert und der Variablensets Benennmaterial 3-8.

6.3.1. Vorauswahl der Items

Für die Zusammenstellung der Stimuli wurden auf Basis vorhandener Bildkorpora¹³ sowie der Filterfunktionen der lexikalischen Datenbank dlex-DB (Heister, Würzner, Bubenzer, Pohl, Hanneforth, Geyken & Kliegl, 2011)¹⁴ zunächst 377 abbildbare¹⁵ zweisilbige Verben ausgewählt. Darunter fielen Verben verschiedener semantischer Felder, damit eine möglichst

¹³Die verwendeten Objekt- und Aktionsabbildungen stammten v.a. aus dem Screeningmaterial zum Benennen von Objekten und Aktionen des Psycholinguistischen Labors der Universität Erfurt; die Verbabbildungen von Dragoy, Malyutina, Akinina & Bos (2011) (persönliche Kommunikation) sowie der Object-and-Action-Naming-Battery von Druks & Masterson (2000) und dem Kissing-Dancing-Test von Bak & Hodges (2003). Weiterhin wurden Bilder aus allgemeinen Testverfahren für Aphasiker wie aus dem Aachener Aphasie-Test (AAT; Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983) oder der Aphasie-Check-Liste (ACL; Kalbe, Reinhold, Ender & Kessler, 2002) und aus dem Test Psycholinguistic Assessments of Language Processing in Aphasia (PALPA; Kay et al., 1992) sowie weiteren Diagnostik- und Therapiematerialien für Aphasiker des NAT-Verlags (Störungen der lexikalisch-semantischen Verbverarbeitung von Neubert, Rüffer & Zeh-Hau (2005); Komplexe Sätze von Schröder, Lorenz, Burchert & Stadie (2009) verwendet. Außerdem wurden passende Bilder aus Diagnostik- und Therapiematerialien aus dem Spracherwerbsbereich wie z.B. der Hamburger Bildserie zur Sprachförderung (Eckel, 1979), dem Grammatikverständnistest TROG (Fox, 2011), der AWST-R (Kiese-Himmel, 2005), dem Wortschatz- und Wortfindungstest WWT 6-10 (Glück, 2007) und der Patholinguistischen Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen (Kauschke & Siegmüller, 2002) verwendet. Ergänzend kamen im Internet recherchierte und selbst angefertigte Zeichnungen hinzu.

¹⁴Vgl. Kap. 6.3.5 zur Definition und Verwendung der dlex-DB.

¹⁵Nicht-abbildbare abstrakte Verben wie beispielsweise mentale Verben wie *lieben* oder *hassen* konnten in die Itemvorauswahl nicht mit aufgenommen werden.

große semantische Breite der verwendeten Verben erreicht werden konnte (u.a. Verben der Fortbewegung: *reiten*, *rennen*; Verben der Zubereitung: *braten*, *backen*; Verben der Kommunikation: *lesen*, *flüstern*). Um morphologische Prozesse bei der Verarbeitung ausschließen zu können, wurde sich nur auf morphologisch-einfache Verben konzentriert, d.h. Deminutive und Präfixverben wurden nicht mit eingeschlossen. Weiterhin wurde versucht, die Anzahl von denominalen Verben, d.h. von Verben, die von einem Nomen abgeleitet wurden, zu reduzieren. In gleicher Weise wurden 430 Abbildungen von zweisilbigen Nomen zusammengestellt. Als zusätzliches Auswahlkriterium galt für die Nomen der simplizische Charakter der Zielwörter sowie die Erstsilbenbetonung der Items. In einem zweiten Schritt wurden jene derivationellen Nomen, die auf *-er* abgeleitet sind, ausgeschlossen. Es handelte sich auch bei den verwendeten Nomen um eine große Breite semantischer Gruppen (u.a. Personen: *Nonne*, *Engel*; Obst/ Gemüse: *Birne*, *Spargel*; Tiere: *Schnecke*, *Ziege*, Gebäude: *Schule*, *Kirche*; Werkzeuge: *Zange*, *Spritze*). Im Resultat konnten für 382 der Nomenitems und für 274 der Verbitems Abbildungen in Form von kolorierten Zeichnungen sowie von Schwarz-Weiß-Zeichnungen, die am PC nachkoloriert wurden, zusammengestellt werden.

6.3.2. Vorstudie 2: Erhebung der Benennübereinstimmung

Zur Überprüfung der Eindeutigkeit der Benennbarkeit der 382 Objekt- und 274 Aktionsabbildungen sowie zur weiteren Itemkontrolle der Nomen und Verben für die Benennmaterialien wurde in der vorliegenden Vorstudie die Benennübereinstimmung (vgl. Kap. 5.3.2) im Rahmen einer Normierungsstudie mit sprachgesunden Probanden überprüft.

Probanden An der Erhebung zur Benennübereinstimmung nahmen 30 deutschsprachige Probanden teil, wobei 15 dieser Probanden weiblich und 15 männlich waren. Die Altersspanne betrug 20-60 Jahre, und der Altersmittelwert lag bei 34 Jahren. Die Probanden wurden aus zwei Altersschichten zusammengestellt: 18 jüngere studentische Probanden der Universität Erfurt (Altersspanne: 20-33 Jahre) sowie zwölf ältere, der Altersgruppe der Aphasiker eher angepassten Probanden (Altersspanne: 47-60 Jahre). Alle Probanden erhielten für ihre Teilnahme eine Aufwandsentschädigung.

Durchführung Die Präsentation der Bilder erfolgte als Powerpoint-Präsentation an einem PC- bzw. Laptop-Bildschirm im Laborraum der Psycholinguistik der Universität Erfurt. Die Aufgabe der Probanden bestand darin, die Bilder möglichst spontan mündlich zu benennen.¹⁶ Jeweils die Hälfte der Probanden sah zuerst den Block der Nomenstimuli und darauffolgend den Block der Verbstimuli bzw. vice-versa. Für jeden der beiden Blöcke gab

¹⁶Dabei wurden für die Elizitierung des Benennens der Objekt- und der Aktionsabbildungen wortartsspezifische Instruktionen gewählt: Die Instruktion für die Nomen lautete: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Bitte sagen Sie mit einem Wort (Substantiv), was das ist. Nennen Sie das Wort, das Ihnen zuerst einfällt.“ Für die Verben lautete die Instruktion: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Bitte sagen Sie mit einem Wort (Verb), was auf dem Bild passiert. Nennen Sie das Wort, das Ihnen zuerst einfällt.“ Vor jedem Block wurden jeweils drei Übungsitems mit ihren Bezeichnungen präsentiert.

es fünf verschiedene Randomisierungen, die mit Hilfe des Zusatzprogramms TM Timer for Power Point innerhalb von Microsoft Office-Powerpoint erstellt und jeweils sechs der Probanden präsentiert wurden. Die Geschwindigkeit der Präsentationen konnten die Probanden per Tastendruck selbst bestimmen. Um jedoch solche Items mit erhöhter Benennlatenz auszuschließen, verschwanden die Bilder nach fünf Sekunden automatisch, so dass die Reaktionen über fünf Sekunden nicht mit in die Auswertung der Benennübereinstimmung einbezogen wurden. Zur Entlastung der Probanden gab es regelmäßige Pausen. Die Erhebung wurde im Rahmen einer Sitzung durchgeführt, die in der Regel etwa 60 Minuten dauerte. Die Erhebung der Benennübereinstimmung erfolgte für jeden Probanden allein.

Datenanalyse Die Benennreaktionen wurden digital mittels des Audioauditors Audacity aufgezeichnet, parallel zur Untersuchung dokumentiert sowie im Anschluss orthographisch transkribiert. Gewertet wurde jeweils die erste Reaktion. Reaktionen, die nach fünf Sekunden produziert wurden, wurden als Nullreaktionen klassifiziert. Die Auswertung erfolgte in korrekte Produktionen des Zielwortes und in fehlerhafte Reaktionen.¹⁷ Insgesamt produzierten die 30 Probanden bei den 382 Nomen 9240 korrekte Benennungen (81%) und bei den 274 Verben 6429 korrekte Benennungen (78%). Bilder, die von weniger als 26 der 30 Probanden korrekt benannt worden waren, wurden aus den weiteren Studien ausgeschlossen. Grundlage für die weiteren Vorstudien und Erhebungen waren damit 197 Nomenitems und 130 Verbitems mit einer Benennübereinstimmung größer-gleich 87%.

6.3.3. Vorstudie 3: Schätzung des produktiven Erwerbsalters

Zur Erhebung des Erwerbsalters für die ausgewählten 197 Nomen- und 130 Verbstimuli wurde in der vorliegenden Studie die Schätzungsmethode gewählt. Schätzungsmethoden kommen auch in neurolinguistischen Studien zur Erhebung der Variable Erwerbsalter der Nomen- und Verbstimuli zum Einsatz (Nickels & Howard, 1995; Masterson & Druks, 1998; Schröder et al., 2003; vgl. Kap. 5.3.4). Dabei konnte die Validität im Vergleich zum tatsächlich gemessenen produktiven Benennalter in Studien nachgewiesen werden (Morrison, Chappell & Ellis, 1997; Schröder et al., 2003).

Probanden Bei den 120 Probanden handelte es sich um deutschsprachige sprachgesunde Studierende aus zwei linguistischen Seminaren der Universität Erfurt. 104 der Probanden

¹⁷In einigen Fällen produzierten die Probanden vor der eigentlichen Benennung der Nomen ein zusätzliches Adjektiv (z.B. *Wange* → *rote Wange*) bzw. bei den Verben ein zusätzliches spezifizierendes Nomen (*mähen* → *Rasen mähen*) oder ein zusätzliches Reflexivpronomen (*stoßen* → *sich stoßen*). Solche Reaktionen wurden markiert, aber aufgrund ihrer höheren Spezifität der Benennung als korrekt gewertet. Zudem wurde bei weitgehender Synonymie in Einzelfällen neben der eigentlichen Zielreaktion auch eine zweite (und in einem Fall auch eine dritte) Benennung als korrekt gewertet (z.B. *schnipsen* – *schnippen*, *Flagge* – *Fahne*, *Pfarrer* – *Pastor* – *Priester*). Dies galt allerdings nicht, wenn (i) die beiden Alternativen einen deutlichen Frequenzunterschied aufwiesen (z.B. *heulen*, Wortfrequenz: 1400 vs. *jaulen*, Wortfrequenz: 126) oder wenn (ii) in der Alternative das Kriterium der Zweisilbigkeit nicht mehr gegeben war (z.B. *kosten* vs. *probieren*).

waren weiblich und 16 männlich. Die Altersspanne der Probanden betrug 18-34 Jahre, wobei der Altersmittelwert bei 22 Jahren lag.

Durchführung Das Erwerbsalter wurde nach der von Gilhooly & Hay (1977) entwickelten Methode zur Schätzung des Erwerbszeitpunktes von Nomen und Verben erhoben. Diese verwendet eine siebenstufige Altersskala mit zweijährigen Abständen (1=0-2 Jahre, 2=3-4 Jahre, 3=5-6 Jahre, 4=7-8 Jahre, 5=9-10 Jahre, 6=11-12 Jahre und 7=13 Jahre und älter), mit deren Hilfe erwachsene Probanden den produktiven Erwerbszeitpunkt für Wörter beurteilen sollen.¹⁸ Mit Hilfe eines Randomisierungsgenerators¹⁹ wurden sechs Randomisierungen erstellt, wobei jede dieser Randomisierungen sowohl Nomen- als auch Verbitsen enthielt. Jede Randomisierung wurde in vier Teile geteilt und um je zwei Übungsstimuli zur Verdeutlichung der Vorgehensweise ergänzt. Die so gebildeten 20 Listen wurden jeweils sechs Probanden in Form eines Fragebogens zur Beurteilung vorgelegt. Die Fragebogenstudie (Papier-und-Bleistift) wurde im Hörsaal der Universität Erfurt in Anwesenheit einer Untersuchungsleiterin durchgeführt. Die Erhebung dauerte etwa 15 Minuten. Die Instruktion wurde in naher Anlehnung an Schröder et al. (2003) gewählt. Ein Beispielexemplar des Fragebogens inklusive der Instruktion findet sich in Anhang A.1.

Datenanalyse Zur Datenanalyse wurden die Reaktionen der Probanden wie folgt ausgewertet: (i) Reaktionen, die uneindeutig markiert oder ausgelassen wurden, wurden aus der Analyse ausgeschlossen (n=11 Reaktionen; 3,4%). (ii) Für jedes Item wurde der Mittelwert auf der Ratingskala von 1 bis 7, die Standardabweichung sowie die Spanne der Bewertungen über alle Probanden ermittelt. In Anlehnung an Pind, Jónsdóttir, Gissurardóttir & Jónsson (2000) und Schröder et al. (2003) wurden die Erwerbsalterdaten anhand der Mittelwerte auf der Ratingskala mittels der Formel (geschätztes Erwerbsalter \times 24 – 12) in Monatsangaben umgerechnet (Tab. 6.4). Der Mittelwert des geschätzten Erwerbsalters in Monaten unterschied sich nicht signifikant zwischen Nomen und Verben (t -Test: $t = 0,535$, $p = 0,535$). Die Itemliste der Nomen und Verben mit ihren Erwerbsalterdaten findet sich in Anhang B.1 und Anhang B.2.

	Anzahl Stimuli	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Nomen	197	52,20	17,04	16,80	99,12
Verben	130	51,21	15,32	18,48	99,12

Tabelle 6.4.: Übersicht über das geschätzte Erwerbsalter (in Monaten) für die Auswahl an 197 Nomen und 130 Verben. Angegeben sind die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die minimalen und die maximalen Erwerbsalterwerte.

¹⁸Diese Skala wurde aufgrund hoher Korrelationen mit tatsächlich gemessenen Erwerbsalterdaten ebenfalls von zahlreichen weiteren Autoren verwendet, z.B. für das Englische Bird, Howard & Franklin (2001) und Tranel, Logan, Frank & Damasio (1997) und für das Deutsche Schröder et al. (2003).

¹⁹Hierbei handelt es sich um einen Randomisierungsgenerator, der von der School of Computer Science and Statistics des Trinity College in Dublin zur Verfügung gestellt wird. URL: <http://www.random.org/>, Stand: 07.02.2011.

6.3.4. Vorstudie 4: Schätzung der Vorstellbarkeit

Zur Erhebung der Variable Vorstellbarkeit (vgl. Kap. 5.3.5) wird im Allgemeinen die Schätzungsmethode durch sprachgesunde Probanden angewandt, bei der Probanden auf einer Skala von 1 bis 7 (1=schwer vorstellbar, 7=leicht vorstellbar) einschätzen sollen, wie schwer bzw. leicht sich ein mentales Bild von einem Wort aufbaut (Paivio et al., 1968; Nickels & Howard, 1995; Bird et al., 2000b). Innerhalb der Instruktion zur Erhebung der Vorstellbarkeit werden exemplarisch visuelle als auch auditive sensorische Erfahrungen angeführt (z.B. Masterson & Druks, 1998; Bird et al., 2000b). Damit werden jedoch taktile und olfaktorische Erfahrungen ausgeschlossen. Um eine Reduzierung der Einschätzung der Vorstellbarkeit auf visuelle und auditive sensorische Erfahrungen zu vermeiden, wurde in der vorliegenden Studie eine Instruktion zur Bewertung der Vorstellbarkeit verwendet, die keine Differenzierung der sensorischen Erfahrungen vornimmt.

Probanden An der Ratingstudie zur Erhebung der Vorstellbarkeit nahmen 120 deutschsprachige sprachgesunde Probanden teil, wobei 103 weiblich und 17 männlich waren. Die Altersspanne der Probanden betrug 18-33 Jahre, der Altersmittelwert lag bei 22 Jahren. Es handelte sich um Studierende der Universität Erfurt.

Durchführung Die insgesamt 197 Nomen und 130 Verben wurden gemischt in sechs randomisierte Listen aufgeteilt, die nochmals in vier Subblöcke unterteilt und von jeweils fünf Probanden bewertet wurden. Für jedes Item lagen damit 30 Bewertungen vor. Die Instruktion zur Bewertung der Vorstellbarkeit orientierte sich an der klassischen Instruktion von Paivio et al. (1968) sowie von Masterson & Druks (1998) und wurde für das Deutsche in Anlehnung an Postler (2006) adaptiert. Die Probanden hatten die Aufgabe, ein gegebenes Nomen bzw. Verb auf einer Bewertungsskala von 1 bis 7 (1=schwer vorstellbar, 7=leicht vorstellbar) hinsichtlich der Einfachheit, mit der sich zu dem Wort ein mentales Bild aufbaut, zu bewerten. Jeder Fragebogen enthielt zwei Übungsitems zur Verdeutlichung der Vorgehensweise. Die Fragebogenstudie (Papier-und-Bleistift) wurde im Hörsaal der Universität Erfurt in Anwesenheit eines Untersuchungsleiters durchgeführt. Die Durchführung der Erhebung dauerte etwa 15 Minuten. Ein Beispiexemplar des Fragebogens findet sich in Anhang A.2.

Datenanalyse Die Reaktionen der Probanden wurden wie folgt ausgewertet: (i) Reaktionen, die uneindeutig markiert wurden oder ausgelassen wurden, wurden aus der Analyse ausgeschlossen ($n=19$ Reaktionen; 5,8%). (ii) Für jedes Item wurde der Mittelwert auf der Ratingskala von 1 bis 7, die Standardabweichung sowie die Spanne der Bewertungen über alle Probanden errechnet. Der Mittelwert der geschätzten Vorstellbarkeit lag bei den Nomen signifikant höher als bei den Verben (t -Test: $t = 15,786$, $p < 0,001$; Tab. 6.5). Damit konnten die Ergebnisse von Chiarello, Shears & Lund (1999) und Luzzatti & Chierchia (2002) bestätigt werden. Die Itemliste der 197 Nomen und 130 Verben mit ihren Vorstellbarkeitswerten findet sich in Anhang B.1 und Anhang B.2.

	Anzahl Stimuli	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Nomen	197	6,13	0,45	4,87	6,83
Verben	130	5,17	0,65	3,50	6,43

Tabelle 6.5.: Übersicht über die geschätzte Vorstellbarkeit für die Auswahl an 197 Nomen und 130 Verben. Angegeben sind die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die minimalen und die maximalen Vorstellbarkeitswerte.

6.3.5. Bestimmung weiterer Variablen

Wortfrequenz Die Wortfrequenz der 197 Nomen- und 130 Verbits wurde mithilfe der dlex Datenbank (dlex-DB) (Heister et al., 2011)²⁰ erhoben und als absolute Lemmafrequenz²¹ angegeben, d.h. die Frequenz des Grundwortes inkl. der verschiedenen daraus abgeleiteten flektierten Formen. Die dlex-DB ist der CELEX-Datenbank (vgl. Kap. 6.2.1) in vielerlei Hinsicht überlegen. Beispielsweise stellt dlex-DB einige neue Kennwerte wie die Häufigkeiten von Silben, oder von Mehrwortverbindungen zur Verfügung. Außerdem ist die Korpusgrundlage von CELEX im Vergleich zur Korpusgrundlage von dlex sehr klein und veraltet.

Wortlänge Die Wortlänge der 197 Nomen- und 130 Verbits wurde als Silbenanzahl und Graphemanzahl mithilfe der dlex-DB (Heister et al., 2011) erhoben.

Belebtheit der Nomen Die Belebtheit der 197 Nomen wurde von zwei unabhängigen ausgebildeten Linguisten vorgenommen und orientierte sich an der Einteilung in belebte und unbelebte Items von Gainotti & Silveri (1996) und Bird et al. (2000b). Unter die belebten Items fielen beispielsweise Personen (*Nonne, Engel*) und Tiere (*Schnecke, Ziege*) und unter die unbelebten Items Werkzeuge (*Zange, Spritze*) und Gebäude (*Kirche, Schule*). Die Belebtheitseinteilung der Nomen- und Verbits findet sich in den Anhängen B.4 bis B.24.

Transitivität der Verben Die Transitivität der 130 Verben (intransitiv: *beten, brüllen*; transitiv: *braten, falten*, fakultativ transitiv: *bügeln, essen*; vgl. Kap. 2.3) wurde auf der Basis der folgenden Satzbaupläne der Valenzwörterbücher deutscher Verben ermittelt: (i) Satzbauplan und Beispielsätze aus dem Valenzwörterbuch deutscher Verben (VALBU) von Schumacher et al. (2004)²², (ii) Subkategorisierungsregeln und Beispielsätze aus dem Wörter-

²⁰Bei der dlex-DB handelt es sich um eine Online zur Verfügung gestellte neue deutsche lexikalische Datenbank für den Einsatz in der psychologischen und linguistischen Forschung der Universität Potsdam und der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (URL: <http://www.dlexdb.de/>, Stand: 07.02.2011). Als Datengrundlage wird das Kernkorpus des Digitalen Wörterbuchs der deutschen Sprache (DWDS) mit einem Umfang von ca. 100 Millionen laufenden Textwörtern (Tokens) verwendet, welches sowohl geschriebene Texte aus der Belletristik, Zeitungsartikel, wissenschaftliche Artikel und Gebrauchsliteraturtexte als auch transkribierte Texte gesprochener Sprache umfasst. URL: <http://www.dwds.de/ressourcen/kernkorpus/>, Stand: 07.02.2011.

²¹Lemma wird in der dlex Datenbank repräsentiert durch die Grundform eines Wortes. In der Lexikologie spricht man hier auch vom Prozess der Lemmatisierung als „Reduktion der Flexionsformen eines Wortes auf eine Grundform [...]“ (Bußmann, 1990, S. 445).

²²Das Valenzwörterbuch VALBU verfügt über eine Online zugängliche Recherchedatenbank, E-VALBU, über die über eine erweiterte Suchfunktion Verben mit spezifischen Satzbauplänen gefiltert werden können

buch zur Valenz und Distribution deutscher Verben von Helbig & Schenkel (1991), Beispielsätze aus dem Duden (Hoberg, Hoberg, Folz & Dudenredaktion, 2011) sowie dem Deutschen morphologischen Wörterbuch von Canoo²³ und dem Digitalen Wörterbuch der deutschen Sprache des 20. Jahrhunderts (DWDS).²⁴ Zusätzlich wurden die Einteilungen in transitive, intransitive und fakultativ-transitive Verben von drei unabhängigen ausgebildeten Linguisten herangezogen. In das Benennset wurden schließlich nur diejenigen Verben einbezogen, für die übereinstimmende Satzbaupläne bzw. Subkategorisierungsregeln in den beiden genannten Valenzwörterbüchern bzw. anhand der Beispielsätze der Wörterbücher sowie für die drei übereinstimmende Bewertungen vorlagen.

6.3.6. Materialbeschreibung

Zu den beiden Benennmaterialien wurden jeweils zwei verschiedene Variablensets von Nomen und von Verben zur Untersuchung von Vorstellbarkeitseffekten, von Frequenzeffekten und von Erwerbsaltereffekte sowie von Belebtheits-, Funktionalitäts- und Transitivitätseffekten erstellt. Aufgrund der unterschiedlichen Verteilungen der Frequenz-, Erwerbsalter- und Vorstellbarkeitswerte zwischen Nomen und Verben – beispielsweise wiesen Verben systematisch niedrigere Vorstellbarwerte auf als Nomen – konnten keine vergleichbaren Frequenz-, Erwerbsalter- und Vorstellbarkeitssets für Nomen und für Verben zusammengestellt werden. Aus diesem Grund wurden für beide Wortarten separat Frequenz-, Erwerbsalter- und Vorstellbarkeitssets angelegt.²⁵ Die Basis der vorliegenden Tests bildeten 197 Nomen und 130 Verben verschiedener semantischer Gruppen von Objekten und Personen etc. zur Untersuchung des Nomenabrufs sowie von Aktionen und Handlungen zur Untersuchung des Verbabrufs (Tab. 6.6). So finden sich unter den Nomenitems neben den klassischen Objektamen auch die nominalen Bezeichnungen von Personen (*Nonne*, *Engel*, *Kellner*) oder Körperteilen (*Schulter*, *Ferse*), so dass ein Vorkommen typischer Vertreter beider Wortarten in den Benenntests gewährleistet ist.

Gesamtmaterial von 197 Nomen und 130 Verben

Das Gesamtmaterial umfasst 197 Nomen und 130 Verben der Benennmaterialien 1 bis 7. Die Erhebung aller Benennleistungen mittels des Gesamtmaterials ermöglicht die Untersuchung nachträglicher Regressionsanalysen. Eine vollständige Liste des Gesamtmaterials findet sich in Anhang B.1 und in Anhang B.2 sowie die Stimulieigenschaften in Anhang B.3.

(<http://hypermedia.ids-mannheim.de/evalbu/recherche.html>, Stand: 07.02.2011).

²³Canoo.net ist ein Projekt der Universität Basel, der Vrije Universiteit Amsterdam, des IDSIA Lugano und der Canoo Engineering AG (<http://www.canoo.net/>, Stand: 07.02.2011).

²⁴Das DWDS ist ein Projekt der Berlin-Brandenburgischen Akademie der Wissenschaften (<http://www.dwds.de/>, Stand: 07.02.2011).

²⁵Vgl. Conroy, Sage & Lambon Ralph (2009) für ein ähnliches Problem.

Wortart	Semantische Gruppe	Beispielitems
Nomen	Personen	<i>Nonne, Engel</i>
	Tiere	<i>Schnecke, Ziege</i>
	Werkzeuge	<i>Zange, Spritze</i>
	Gebäude	<i>Kirche, Schule</i>
	Körperteile	<i>Daumen, Schulter</i>
Verben	Verben der Fortbewegung	<i>reiten, rennen</i>
	Verben der Zubereitung	<i>braten, backen</i>
	Verben der Kommunikation	<i>lesen, flüstern</i>
	Verben der Nahrungsaufnahme	<i>essen, trinken</i>
	Verben der sozialen Interaktion	<i>boxen, kämpfen</i>

Tabelle 6.6.: Überblick über Beispiele der verwendeten semantischen Gruppen und der Targetwörter zur Untersuchung des Nomen- und des Verbabrufs mittels der Benennmaterialien 1 und 2 sowie der Variablensets.

Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144)

Ziel des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben (n=144) ist es, Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie aufzuzeigen. Das Benennmaterial 1 besteht aus 72 Nomen und 72 Verben. Die Mittelwerte der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB) sowie des Erwerbsalters beider Wortartenlisten unterscheiden sich nicht signifikant voneinander (t -Test, alle $p > 0,6$). Die geschätzten Vorstellbarkeitwerte der Nomen- und Verbitems wurden nicht ausbalanciert. Weiterhin wurde für die Nomen die Belebtheit und für die Verben die Transitivität kontrolliert: Unter den Zielwörtern der Nomen sind 36 belebte Items sowie 36 unbelebte Items. Die Zielwörter der Verben bestehen aus 23 intransitiven und 28 transitiven Verben und 21 fakultativ transitiven Verben. Das Subset der 72 Nomen und Verben umfasst Nomen bzw. Verben verschiedener semantischer Felder, damit eine möglichst große semantische Breite unter den abbildbaren Items mit dem Benenntest erfasst wird. Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang B.4 und Anhang B.5 sowie in Anhang B.6 eine Übersicht der Stimulieigenschaften.

Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80)

Ziel des Benennmaterials 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80) ist es, vorstellbarkeitsunabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie aufzuzeigen (vgl. hierzu auch Kap. 5.5.2.2). Das Benennmaterial 2 besteht aus 40 Nomen und 40 Verben. Neben den Variablen, die bereits im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben kontrolliert wurden, wurde zusätzlich die Vorstellbarkeit von Nomen und Verben ausbalanciert. Die Mittelwerte der Zielwörter beider Wortarten unterscheiden sich damit nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex), des Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,2$). Weiterhin wurde für die Nomen die Belebtheit und für die Verben die Transitivität kontrolliert: Unter den Zielwörtern der Nomen sind 20 belebte Items sowie 20 unbelebte Items. Die Zielwörter der 40 Verben bestehen aus 10 intransitiven und 14 transitiven Verben und 16 fakultativ transitiven Verben.

Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang B.7 und Anhang B.8 sowie die Stimulieigenschaften in Anhang B.9. Obwohl sich im Rahmen der Vorstudien (Kap. 6.3.4) der Befund höherer Vorstellbarkeitswerte für Nomen im Vergleich zu Verben für das Deutsche in der Gesamtliste der 197 Nomen und 130 Verben bestätigte,²⁶ konnte durch eine breitere semantische Auswahl der Nomen- und Verbitems ein Matching der Listen hinsichtlich des Faktors Vorstellbarkeit erzielt werden.

Benennmaterial 3 - Belebtheit - Nomen (n=60)

Das Benennmaterial 3 - Belebtheit, bestehend aus zwei Benennsets mit jeweils 40 Items, wurde aus dem Gesamtmaterial der 197 normierten 2-silbigen Nomen zur Untersuchung des Benennens erstellt. Es wurden drei Subsets zusammengestellt: (a) ein Subset 20 belebter Nomen, wobei nur Tiere dieser semantischen Kategorie zugeteilt wurden (Kategoriengruppe I), (b) ein Subset 20 belebter Nomen mit ausschließlich Personen, Früchten, Gemüse, Körperteilen und Pflanzen (Kategoriengruppe II) und (c) ein Subset bestehend aus 20 unbelebten Nomen (Werkzeuge, Geräte, Fahrzeuge etc.) (Kategoriengruppe III). Benennsubset 1 vergleicht belebte Items der Kategoriengruppe I mit unbelebten Items der Kategoriengruppe III und Benennsubset 2 vergleicht belebte Items der Kategoriengruppe II mit unbelebten Items der Kategoriengruppe III. Die Zielwörter aller drei Subgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (*t*-Test, alle $p > 0,1$). Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang B.10 und in Anhang B.11 sowie der Stimulieigenschaften in Anhang B.12.

Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32)

Das Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32) kontrastiert die semantischen Faktoren Sensorik versus Funktionalität bei Verben. Die verwendeten Verbitems stammten aus dem Korpus des Gesamtmaterials der 130 Verben. Die Einteilung der Verben nach der Gewichtung sensorischer und funktionaler Merkmale wurde in Anlehnung an die Objekt-Aktionen-Klassifikation der Arbeitsgruppe von Vigliocco und Vinson vorgenommen, die auf sprechergenerierten Merkmalen basiert (Vinson, Vigliocco, Cappa & Siri, 2003; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b). Unter die Gruppe funktionaler Verben fallen 16 Verben, die Handlungen bezeichnen, die ein bestimmtes Ziel verfolgen: Verben, die mit der Manipulation von Werkzeugen einhergehen (*schälen, sägen, bohren*) sowie Verben der Kommunikation (*flüstern, lesen*). Unter die Gruppe sensorischer Verben fallen 16 Items, die Handlungen und Vorgänge lexikalisieren, die mit sensorischem Input einhergehen: Verben der Lichtemission (*brennen*) sowie Geräuschverben inkl. Verben der Tiergeräusche (*platzen, rasseln, bellen*). Die Zielwörter der zwei Subgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des

²⁶Vgl. auch Chiarello et al., 1999; Luzzatti & Chierchia, 2002 für ein ähnliches Ergebnis.

Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,1$). Eine vollständige Liste der Items findet sich in Anhang B.13 sowie der Stimulieigenschaften in Anhang B.14.

Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Nomen (n=40) und - Verben (n=40)

Das Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Nomen (n=40) und - Verben (n=40) wurde zur Untersuchung von Vorstellbarkeits-effekten für Nomen und für Verben erstellt. Die Vorstellbarkeitssets bestehen aus jeweils 20 Items für beide Wortarten mit niedriger Vorstellbarkeit und jeweils 20 Items mit hoher Vorstellbarkeit. Die Grenze zwischen beiden Subgruppen wurde auf Basis des Datenmaterials für beide Wortarten separat festgelegt: Während bei den Nomen die geschätzten Vorstellbarkeitswerte für die schwer vorstellbaren Items bei kleiner-gleich 5,95 und für die Items mit hoher Vorstellbarkeit bei größer-gleich 6,50 liegen, sind sie bei den Verben für die schwer vorstellbaren Items bei kleiner-gleich 4,7 und für die Items mit hoher Vorstellbarkeit bei größer-gleich 5,6. Diese Unterschiede in den Grenzen spiegeln sich auch in den signifikanten Unterschieden der geschätzten Vorstellbarkeitswerte von Nomen und Verben in den Vorstudien wieder (Kap. 6.3.4). Die Unterschiede der Mittelwerte der geschätzten Vorstellbarkeitswerte zwischen den Items mit niedriger und mit hoher Vorstellbarkeit sind bei beiden Wortarten signifikant (t -Test, $p < 0,001$), unterscheiden sich jedoch nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB) sowie des Erwerbsalters (t -Test, alle $p > 0,4$). Es wurde die Anzahl der Subgruppen nach Belebtheit bei den Nomen und nach Transitivität bei den Verben kontrolliert: Die Nomensubgruppen für schwer und leicht vorstellbare Items enthalten jeweils acht belebte und zwölf unbelebte Items und die Verbsubgruppen für schwer und leicht vorstellbare Items enthalten jeweils sechs fakultativ-transitive, sechs intransitive und acht transitive Items. Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang B.15 und Anhang B.16 sowie der Stimulieigenschaften in Anhang B.17.

Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Nomen (n=40) und - Verben (n=40)

Das Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Nomen (n=40) und - Verben (n=40) wurde zur Untersuchung von Frequenzeffekten für Nomen und für Verben erstellt. Die Frequenzsets der Nomen und der Verben bestehen aus jeweils 20 Items für die hochfrequente und jeweils 20 Items für die niedrigfrequente Subgruppe und die Frequenzgrenzen wurden für hoch- bzw. niedrigfrequente Items auf Basis des Datenmaterials für beide Wortarten separat festgelegt: Bei den Nomen liegt die Wortfrequenz (dlex-DB) bei den niedrigfrequenten Items bei kleiner-gleich 320 und bei den hochfrequenten Items bei größer-gleich 2500. Bei den Verben liegt sie für die niedrigfrequenten Items bei kleiner-gleich 700 und für die hochfrequenten Items bei größer-gleich 3000. Die Unterschiede der Mittelwerte der Wortfrequenzen zwischen hoch- und niedrigfrequenten Items sind für Nomen als auch für Verben signifikant (t -Test, $p < 0,01$), unterscheiden sich jedoch nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), des Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,25$). Die Nomensubgruppen für hoch- und niedrigfrequente Items

enthalten jeweils zehn belebte und zehn unbelebte Items und die Verbsubgruppen für hoch- und niedrigfrequente Items enthalten jeweils vier fakultativ-transitive, acht intransitive und acht transitive Items. Eine vollständige Liste aller Items mit den entsprechenden Angaben findet sich in Anhang B.18 und Anhang B.19 sowie in Anhang B.20.

Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Nomen (n=40) und - Verben (n=40)

Das Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Nomen (n=40) und - Verben (n=40) wurde zur Untersuchung von Erwerbsaltereffekten für Nomen und für Verben erstellt. Die Erwerbsalterbenennssets beider Wortarten bestehen aus jeweils 20 Items für die früh erworbene Subgruppe und 20 Items für die spät erworbene Subgruppe. Auch hier wurde die Erwerbsaltergrenze für früh- bzw. spät erworbene Items auf Basis des Datenmaterials für beide Wortarten separat festgelegt, diese entsprechen sich hier jedoch gut: Bei Nomen und Verben liegt das Erwerbsalter für die früh erworbenen Items bei kleiner-gleich 46 Monaten und für die spät erworbenen Items bei größer-gleich 55 Monaten. Die Unterschiede der Mittelwerte des geschätzten Erwerbsalters zwischen früh- und späterworbenen Items sind für beide Wortarten signifikant (t -Test, $p < 0,001$), unterscheiden sich jedoch nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB) sowie der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,15$). Die Nomensubgruppen für früh- und späterworbene Items enthalten jeweils zehn belebte und zehn unbelebte Items und die Verbsubgruppen für früh- und späterworbene Items enthalten jeweils sechs fakultativ-transitive, sieben intransitive und sieben transitive Items. Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang B.21 und Anhang B.22 sowie der Stimulieigenschaften in Anhang B.23.

Benennmaterial 8 - Transitivität (n=40)

Das Benennmaterial 8 - Transitivität (n=40) kontrastiert 20 transitive und 20 intransitive Verbits der 130 Verbits des Gesamtpools an Benennstimuli. Die Einteilung in transitive und intransitive Verben wurde zum einen auf Basis der Satzbaupläne der Valenzwörterbücher deutscher Verben (Schumacher et al., 2004, Helbig & Schenkel, 1991) und zum anderen auf Basis der Bewertungen durch drei unabhängige linguistisch-ausgebildete Probanden vorgenommen. Die Zielwörter beider Subgruppen unterscheiden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des Erwerbsalters und der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,25$). Eine vollständige Liste aller Items mit den entsprechenden Angaben findet sich in Anhang B.24 sowie eine Übersicht der Stimulieigenschaften in Anhang B.25.

6.3.7. Durchführung und Testinstruktion

Die Rahmenbedingungen zur Durchführung der Benennexperimente wurde bei allen aphasischen und sprachgesunden Probanden gleich gehalten. Die Untersuchungen fanden in einem

abgeschlossenen Raum ohne Störgeräusche im häuslichen Umfeld, im Laborraum der Psycholinguistik der Universität Erfurt oder in den Praxisräumen der vermittelnden Sprachtherapeutinnen in Kliniken, Pflegeheimen bzw. Praxen statt. Jeder Proband hatte die Aufgabe, 197 Nomen und 130 Verben, die Teil der Benennmaterialien 1 und 2 sowie der Variablensets waren, zu benennen. Die Untersuchung beanspruchte zusammen mit der Durchführung der rezeptiven Tests (Kap. 6.4) für die Kontrollprobanden eine Sitzung von 60 Minuten. Je nach Schweregrad der Wortabrufstörungen der Patienten wurden vier bis sechs Sitzungen von 60 Minuten für die Durchführung aller Experimente benötigt.

Die Items der Benennexperimente wurden itemweise auf einem Laptop-Bildschirm innerhalb einer Power-Point-Präsentation jeweils in einem Block für Nomen und einem Block für Verben präsentiert. Durch einen Ton zu Beginn des Items innerhalb der Power-Point-Präsentation konnte zusätzlich zur Bewertung der Korrektheit der Benennung die sekunden-genaue Reaktionszeit für jedes Items gemessen werden. Die Benennung verteilte sich über mehrere Sitzungen, wobei jeweils Nomen und Verben benannt wurden und die Reihenfolge der Wortartblocks im Design ABBA bzw. BAAB angelegt war. Die Reihenfolge der einzelnen Benennitems jedes Blocks wurde außerdem mehrfach mithilfe eines Randomisierungs-generators randomisiert, um Reihenfolgeeffekte zu verhindern. Die Patienten hatten die Aufgabe, die präsentierten Objekte bzw. Aktionen mit einem Wort zu benennen. Die Instruktion beim konfrontativen Benennen wurde über alle Benennmaterialien gleich gehalten. Sie war wort-artspezifisch, d.h. zur Elizitierung des Nomenabrufs wurde eine Instruktion zum Benennen von Objekten gewählt und zur Elizitierung des Verbabrufs eine Instruktion zum Benennen von Handlungen. Die Instruktionen wurden für beide Wortarten so gewählt, dass eine Ein-wortreaktion elizitiert wurde. Die Instruktion für das Benennen von Objekten lautete wie folgt: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Die Bilder zeigen z.B. Gegenstände, Tiere oder Personen. Bitte sagen Sie mit einem Wort, was das ist.“ Die Instruktion für das Benennen von Handlungen lautete wie folgt: „Ich zeige Ihnen gleich Bilder. Die Bilder zeigen fast alle Personen, die gerade etwas tun. Bitte sagen Sie mit einem Wort, was die Person auf dem Bild gerade tut oder was auf dem Bild gerade passiert.“ Vor den Experimentalitems wurden jeweils drei Übungsitems präsentiert. Während dieser Übungsdurchgänge wurde Feedback an den Patienten über die Korrektheit der Reaktion durch die Untersucherin gegeben. Die Reaktionen wurden digital mittels eines Tonbandgerätes bzw. mittels des Programms Audacity aufgezeichnet. Parallel dazu wurden alle Benennreaktionen protokolliert.

6.4. Wort-Bild-Zuordnungstest und Synonymie-Entscheidungstest

Ziel der rezeptiven Tests Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben ist es, die semantisch-rezeptiven Leistungen aphasischer Patienten in Bezug auf die Bedeutungsunterschiede innerhalb der Wortarten Nomen und Verb zu untersuchen. Zur Erstellung dieser Tests konnten neben abbildbaren Nomen- und Verbitems (für den Wort-Bild-Zuordnungstest) auch abstrakte Items (für den Synonymie-

Entscheidungstest) mit einbezogen werden.²⁷ Basierend auf den Evidenzen der neurolinguistischen Forschung zum Einfluss linguistischer und psycholinguistischer Variablen auf den Nomen- und des Verbabruf bei Aphasie wurden die Variablen (ii) Wortlänge (Nickels & Howard, 1995), (iii) die Wortfrequenz (Nickels & Howard, 1994; Nickels & Howard, 1995; Luzzatti et al., 2002; Szekely et al., 2005; Mätzig et al., 2009), (v) die Vorstellbarkeit (Paivio et al., 1968; Bird et al., 2000b; Luzzatti et al., 2002; Crepaldi et al., 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi et al., 2012; Shao et al., 2015), (vi) die Belebtheit bei Nomen (Gainotti & Silveri, 1996; Lambon Ralph et al., 1998; Bird et al., 2000b), (vii) die Transitivität bei Verben (Thompson, 2003; Thompson et al., 2012) und die semantische Ähnlichkeit (Howard & Gatehouse, 2006) im Rahmen von zahlreichen Vorstudien erhoben und zwischen den Nomen- und Verbitems ausbalanciert (Tab. 6.7).

Variable	Quelle	Anzahl	Nomen	Verben	Probanden
Wortfrequenz	dlex-DB	120	60	60	-
Wortlänge	dlex-DB	120	60	60	-
Vorstellbarkeit	Ratingstudie	406	223	183	n=60 (51w,9m) (MW=24; Spanne=19-44)
semantische Ähnlichkeit WBZ	Paarvergleiche	312	180	132	-
semantische Ähnlichkeit Synonymie	Paarvergleiche	272	136	136	n=40 (21w,19 m) (MW=24; Spanne=19-39)

Tabelle 6.7.: Übersicht über die durchgeführten Vorstudien zur Erhebung linguistischer und psycholinguistischer Einflussvariablen auf den Nomen- und Verbabruf mit dem Ziel der Erstellung des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben und des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben.

6.4.1. Vorauswahl der Items

Eine erneute Vorauswahl von Nomen- und Verbitems war aufgrund der höheren Anzahl abstrakter Items notwendig und erfolgte für die beiden rezeptiven Tests getrennt.

Items des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben

Zu Beginn wurde eine Ausgangswortliste bestehend aus 273 semantisch-relatierten Nomenpaaren und 179 semantisch-relatierten Verbpaaren wie folgt zusammengestellt: Die Wörter sollten abbildbar sein, da es sich um einen Wort-Bild-Zuordnungstest handelte. Es wurden zweisilbige Items mit morphologisch einfacher Struktur, d.h. keine Komposita, keine derivierten Wörter, keine Diminutiv- oder Präfixverben einbezogen. Als Distraktoren bei den Nomen wurden als semantische Ablenker ausschließlich Nomen verwendet, die eine kohyponyme Relation zum Target aufwiesen. Als Distraktoren wurden bei den Verben als semantische Ablenker solche Verben verwendet, die sich von der Targethandlung in der Art und Weise

²⁷Studien mit Sprachgesunden zeigen, dass normale Sprecher zwischen Synonympaaren bzw. zwischen semantisch unähnlichen Paaren entscheiden können, auch wenn kein fazitätierender Bildkontext gegeben ist (Rubenstein & Goodenough, 1965). Des Weiteren können – anders als im Wort-Bild-Zuordnungstest – neben konkreten Items auch Items mit geringen Vorstellbarkeitswerten untersucht werden. Dadurch ist eine Variation des Schwierigkeitsgrades der einzelnen Items möglich. Bereits Franklin (1989) zeigte, dass bei semantischen Beeinträchtigungen insbesondere Defizite für abstrakte Items bestehen können.

der Aktion unterschieden aufwiesen (vgl. Kap. 3.1). Kontrolliert wurden die kohyponyme semantische Relation bei Nomen und bei den Verben zwischen Zielwort und Ablenker mit Hilfe lexikographischer Wörterbücher (Wehrle-Eggers, 1993, Sommerfeldt & Schreiber, 1996, Schumacher et al., 2004) sowie elektronischer Ressourcen lexikalisch-semantischer Wortnetze wie das semantische Lexikon GermaNet (z.B. Lemnitzer & Kunze, 2007). Es wurden Itempaare auf der Basis von semantischen Ähnlichkeitsbezügen aus der Datenbank des Wortschatz Leipzig²⁸, der Disco Datenbank für semantische Ähnlichkeiten (Kolb, 2008; vgl. Kap. 6.4.4) sowie Wortpaare für Nomen und für Verben aus bestehenden deutschsprachigen sowie Übersetzungen englischsprachiger Tests und Therapiematerialien genutzt.²⁹ Unrelatierte Ablenker wiesen keine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort auf. Zugehörige Abbildungen stammten aus denselben Bildquellen, die für die Benenntests herangezogen wurden (Kap. 6.3.1). Die ausgewählten Itempaare wurden anschließend von drei unabhängigen linguistisch ausgebildeten Probanden (mit M.A.-Abschluss auf ihre Eindeutigkeit und Sinnhaftigkeit hin überprüft).

Items des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben

Am Anfang wurde eine Ausgangsliste bestehend aus 102 synonymen Nomenpaaren und 119 synonymen Verbpaaren zusammengestellt. Es wurden ausschließlich zwei-silbige Verben und Nomen genutzt. Neben abbildbaren Items konnten aufgrund der Aufgabenwahl auch abstrakte Items verwendet werden. Es handelte sich um morphologisch einfache Wörter (Simplizia). Im Falle der Verben wurden keine Präfixverben und keine Diminutive verwendet. Für die Ausgangsitemliste der Nomen konnten bereits veröffentlichte Synonymietests aus der aphasiologischen Diagnostik genutzt werden.³⁰ Zudem wurden solche Nomen- und Verbsynonympaare einbezogen, bei denen eine Bedeutungsübereinstimmung (Synonymie)³¹ zwischen dem Target und seinem Synonympartner vorliegt: Hierfür wurden die synonymen Varianten, die innerhalb der Vorstudie zur Benennübereinstimmung produziert (Kap. 6.3.2) sowie Wortpaare, die als Synonyme im Wortschatz Leipzig oder im Synonymwörterbuch von Görner & Kempcke (1989) angeführt wurden, herangezogen. Anschließend wurden die semantischen Ablenker für die Nomen- und die Verbtargets auf der Basis (i) einer kohyponymen Bedeu-

²⁸Das Wortschatzportal der Universität Leipzig wird seit 1998 von Gerhard Heyer und Uwe Quasthoff (Universität Leipzig) im Rahmen eines DFG-Projektes als ein umfassendes Korpus des deutschen Wortschatzes als Vollformenlexikon erstellt. Es handelt sich um eine Lexikondatenbank mit rund sechs Millionen Wörtern, die über das Internet verfügbar gemacht wurde (URL: <http://wortschatz.uni-leipzig.de/>, Stand: 07.02.2011)

²⁹Die Itempaare lagen nur in einer der beiden Wortarten vor, sodass sie für die vergleichende Untersuchung der Wort-Bild-Zuordnung von Nomen und Verben nicht einsetzbar waren und eine Neuentwicklung des Materials erforderlich machten (Bak & Hodges, 2003, Thompson et al., 2012, Neubert et al., 2005, Kauschke & Siegmüller, 2002, Kalbe et al., 2002, Blanken, 1996a, De Bleser et al., 2004, Huber et al., 1983).

³⁰Eingeschlossen wurden Items aus (i) den LeMo-Untertests 25-28, auditives und visuelles Synonymieentscheiden ohne und mit semantischem Ablenker (De Bleser et al., 2004) und aus den deutschsprachigen Versionen des PALPA-Untertests, Synonymieaufgaben und wort-semantische Assoziationen (Kay et al., 1992).

³¹Synonymie wird wie folgt definiert: „Synonyms are different phonological words which have the same or very similar meaning.“ (Saeed, 1997, S. 65)

tungsrelation bei Nomen und bei Verben oder (ii) einer antonymen Bedeutungsrelation³² zum Target ausgewählt. Als Grundlage für die Bestimmung der semantischen Relationen dienten semantische Wörterbücher des Deutschen (Schumacher, 1986; Sommerfeldt & Schreiber, 1996; E. Bulitta & H. Bulitta, 1994), Duden: Sinn- und sachverwandte Wörter (Müller, 1986), Synonymwörterbuch (Görner & Kempcke, 1989) sowie Deutscher Wortschatz (Wehrle-Eggers, 1993). Die Listen der synonymen Nomen und Verben sowie ihrer semantischen Ablenker wurden anschließend von drei linguistisch-ausgebildeten Bewertern (mit M.A.-Abschluss) auf ihre Eindeutigkeit und Sinnhaftigkeit hin überprüft.

6.4.2. **Vorstudie 5: Schätzung der Vorstellbarkeit**

Da innerhalb der zugrundeliegenden Liste der Schätzungsstudie zur Vorstellbarkeit für die Benenntests nur abbildbare Nomen und Verben vorkamen (Kap. 6.3.4), wurden für die rezeptiven Tests erneut für 223 abbildbare und abstrakte Nomen und 183 abbildbare und abstrakte Verben in einer neuen Vorstudie die Vorstellbarkeit durch sprachgesunde Probanden bewertet.

Probanden An der Vorstudie nahmen insgesamt 60 deutschsprachige sprachgesunde Probanden teil. Bei den Probanden handelte es sich vorwiegend um Studierende der Universität Erfurt sowie um einige Studierende mit Abitur einer Berufsfachschule für Logopädie in Leipzig. 51 der Probanden waren weiblich und neun männlich. Die Altersspanne betrug 19-44 Jahre mit einem Altersmittelwert von 24 Jahren.

Durchführung Das Vorgehen wurde analog der Methodik zur Erhebung der Schätzungen der Vorstellbarkeit der Items der Benenntests (Kap. 6.3.4) durchgeführt. Es wurden zwei randomisierte Listen erstellt. Jede Liste wurde nochmals in drei Subblöcke unterteilt. Jeder Subblock wurde von jeweils zehn Probanden bewertet, sodass pro Item eine Bewertung von insgesamt 20 Probanden vorlag. Die Probanden hatten die Aufgabe, die Vorstellbarkeit der Items auf einer 7-Punkte-Skala (1=schwer vorstellbar, 7=leicht vorstellbar) im Rahmen eines Fragebogens (Papier-und-Bleistift) zu bewerten (vgl. Anhang A.2 für einen Beispielfragebogen).

Datenanalyse Die Datenanalyse der geschätzten Vorstellbarkeitswerte der rezeptiven Testitems wurde analog zur Datenanalyse der produktiven Testitems vorgenommen (Kap. 6.3.4). Der Mittelwert der geschätzten Vorstellbarkeit lag bei den Nomen signifikant höher als bei den Verben (t -Test: $t = 7,286$; $p < 0,001$; Tab. 6.8).

³²Antonymie wird wie folgt definiert: „In traditional terminology, antonyms are words which are opposite in meaning.“ (Saeed, 1997, S. 66)

Variablen	Anzahl Stimuli	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Nomen	223	5,52	1,20	2,83	6,94
Verben	183	4,70	1,06	1,83	6,80

Tabelle 6.8.: Übersicht über die geschätzte Vorstellbarkeit für 223 Nomen und 183 Verben für die Erstellung der rezeptiven Testmaterialien. Angegeben sind die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die minimalen und die maximalen Vorstellbarkeitswerte.

6.4.3. Vorstudie 6: Bewertung der semantischen Ähnlichkeit

Die semantische Ähnlichkeit der Synonympaare und ihrer Ablenker wurde mittels eines Schätzungsverfahrens mit sprachgesunden Probanden erhoben.

Probanden An der Vorstudie nahmen 40 deutschsprachige sprachgesunde Probanden teil. Bei den Probanden handelte es sich vorwiegend um Studierende der Universität Erfurt sowie um einige Studierende mit Abitur einer Berufsfachschule für Logopädie in Leipzig. 21 der Probanden waren weiblich und 19 männlich. Die Altersspanne betrug 19-39 Jahre mit einem Altersmittelwert von 24 Jahren.

Durchführung Es wurden insgesamt 136 Nomenitems und 136 Verbits bewertet, bestehend aus den jeweiligen Targets und ihren Synonymiepartnern bzw. den Targets und ihren semantischen Ablenkern. Die Itempaare wurden hinsichtlich ihrer Reihenfolge und ihrer Position mithilfe eines internetbasierten Randomisierungsgenerators pseudorandomisiert, um Reihenfolgeeffekte auszuschließen. Jede randomisierte Liste wurden in zwei Sublisten aufgeteilt. Jede Liste wurde von zehn Probanden bewertet, so dass für jedes Itempaar insgesamt 20 Bewertungen vorlagen. Die Instruktion zielte auf die individuelle Bewertung durch die Probanden. Methodisch kam ein Fragebogen (Papier-und-Bleistift) zum Einsatz, der eine Itemliste bestehend aus nominalen bzw. verbalen Wortpaaren zur Bewertung der semantischen Ähnlichkeit enthielt. Die Probanden hatten die Aufgabe, ein vorgegebenes Wortpaar auf einer 7-Punkte-Skala (Bedeutungsähnlichkeit: 1=nicht ähnlich, 7=sehr ähnlich) in Bezug auf die semantische Ähnlichkeit zu bewerten. Innerhalb der Instruktion wurden zwei Beispielpaare angegeben, um das Vorgehen zu illustrieren. Ein Beispielfragebogen findet sich in Anhang A.3.

Datenanalyse Reaktionen, die uneindeutig markiert oder ausgelassen wurden, wurden aus der Analyse ausgeschlossen ($n=3$ Reaktionen; 0,05%). Anschließend wurden für die 20 Bewertungen eines jeden Items der Mittelwert sowie die Spanne der Bewertungen gebildet. Dieser Mittelwert galt als objektives Ähnlichkeitsmaß für die weitere Verwendung im Synonymie-Entscheidungstest. Der Mittelwert der bewerteten semantischen Ähnlichkeit unterschied sich nicht signifikant zwischen Nomen und Verben (t -Test: $t = 0,559$; $p = 0,576$; Tab. 6.9). Synonympaare wurden mit semantischen Ähnlichkeitswerten größer-gleich 5,00 in den Test eingeschlossen; semantische Ablenker mit Bewertungen kleiner-gleich 3,00.

	Anzahl Stimuli	Mittelwert	Standardabweichung	Minimum	Maximum
Nomen	136	3,79	1,80	1,00	6,75
Verben	136	3,67	1,86	1,00	6,65

Tabelle 6.9.: Übersicht über die bewerteten semantischen Ähnlichkeit für 136 Nomen und 136 Verben für die Erstellung Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben. Angegeben sind die Mittelwerte und Standardabweichungen sowie die minimalen und die maximalen Vorstellbarkeitswerte.

6.4.4. Bestimmung weiterer Variablen

Wortfrequenz der Items beider rezeptiver Tests Die Wortfrequenz der Nomen- und Verbitems wurde mittels der dlex-DB (Heister et al., 2011) erhoben (vgl. Kap. 6.3.5).

Wortlänge der Items beider rezeptiver Tests Die Wortlänge der Nomen- und Verbtargets wurde als Silbenzahl und Graphemanzahl mithilfe der dlex-DB (Heister et al., 2011) erhoben.

Belebtheit der Nomen beider rezeptiver Tests Die Belebtheit der Nomentargets orientierte sich an der Einteilung in belebte und unbelebte Items von Gainotti & Silveri (1996) und Bird et al. (2000b).

Transitivität der Verben beider rezeptiver Tests Die Transitivität der Verbtargets wurde analog der Bestimmung der Argumentstruktur in den Benenntests (Kap. 6.3.5) erhoben.

Bestimmung der semantischen Ähnlichkeit der Items des Wort-Bild-Zuordnungstests Die semantische Ähnlichkeit zwischen den Targetitems und den semantischen bzw. unrelatierten Ablenkern wurde für die Nomen und Verben mittels der Disco Datenbank (Kolb, 2008) erhoben. Bei Disco (*extracting DIStributionally related words using CO-occurrences*) handelt es sich um ein Werkzeug zur Abfrage der Größe der semantischen Ähnlichkeit (als semantisches Ähnlichkeitsmaß) zwischen zwei Eingabewörtern.³³

³³Die Disco-Datenbank wurde Peter Kolb (Kolb, 2008) der Universität Potsdam Online zur Verfügung gestellt (URL: <http://www.linguatools.de/disco/disco.html>, Stand: 07.02.2011). Disco basiert auf dem Ansatz der distributionellen Semantik, wonach Wörter, die in ähnlichen Kontexten gebraucht werden, eine ähnliche Bedeutung besitzen. Disco gibt jeweils die Kookkurenz zweier Wörter an, das heißt wie oft zwei beliebige Wörter in einem Text miteinander vorkommen. Des Weiteren besteht die Möglichkeit, distributionell ähnlichste Wörter sowie deren gemeinsamen Kontext auszugeben. Disco ist bisher für acht Sprachen verfügbar. Das zugrundeliegende Korpus für die deutsche Sprache sind ca. 300000 deutsche Artikel (171 Mio. Tokens) des deutschen Wikipedia. Ermittelt wurden jeweils die Werte der semantischen Ähnlichkeit zweiter Ordnung (S2).

6.4.5. Materialbeschreibung

Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben (n=40)

Ziel des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben (n=40) ist es, aufgrund einer möglichst hohen Vergleichbarkeit der zugrundeliegenden Nomen- und Verbitems Aussagen über die rezeptiv-semantischen Leistungen für Nomen im Vergleich zu Verben mittels Bildstimuli zu treffen. Es wurde eine klassische Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe konstruiert, die aus vier Bildern besteht: einem Target, zwei semantischen Ablenkern und einem unrelatierten Ablenker. Im Wort-Bild-Zuordnungstest soll der Patient dasjenige Bild aus einer Auswahl von vier Wörtern zeigen, das auditiv von der Untersucherin vorgetragen wurde.³⁴ Der Test besteht aus jeweils 20 Nomen- und aus 20 Verbitems. Die zugrundeliegenden Nomen- und Verbtargets sind vergleichbar hinsichtlich der Wortlänge, der Wortfrequenz (dlex-DB), der Vorstellbarkeit sowie der semantischen Ähnlichkeit zwischen dem Target und den semantischen Ablenkern und zwischen dem Target und den unrelatierten Ablenkern mittels semantischer Ähnlichkeitsmaße (*t*-Test, alle $p > 0,39$). Weiterhin wurde für die Nomen die Belebtheit (elf belebte und neun unbelebte Items) und für die Verben die Argumentstruktur kontrolliert (sechs intransitive, fünf transitive und neun fakultativ transitive Targetverben). Beispiele für verwendete Zielwörter und Ablenker finden sich in Tab. 6.10. Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang C.1 und Anhang C.2 sowie der Stimulieigenschaften in Anhang C.3.

Wortart	Target	semantischer Ablenker 1	semantischer Ablenker 2	unrelatiertes Ablenker
Nomen	<i>Kirche</i>	<i>Hütte</i>	<i>Schule</i>	<i>Matte</i>
	<i>Maler</i>	<i>Klempner</i>	<i>Bäcker</i>	<i>Riese</i>
Verben	<i>klettern</i>	<i>springen</i>	<i>wandern</i>	<i>niesen</i>
	<i>grillen</i>	<i>backen</i>	<i>braten</i>	<i>tauchen</i>

Tabelle 6.10.: Beispiele für Items zur Untersuchung des Sprachverstehens für Nomen und für Verben mittels des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben.

Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80)

Da klassische Wort-Bild-Zuordnungsaufgaben aufgrund der ausschließlichen Verwendung von abbildbaren Items nicht ausreichend sensibel sind, semantische Ursachen bei Wortabrufdefiziten aufzudecken (Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000), wurde ein zweiter Test, der Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) entwickelt. Dieser Test umfasst neben abbildbaren Items auch abstrakte Items. Beim Synonymie-Entscheidungstest soll der

³⁴Der Wort-Bild-Zuordnungstest orientiert sich in seiner Art an den experimentell verwendeten englischsprachigen Wort-Bild-Zuordnungstests für Nomen und Verben von Conroy et al. (2009), einer adaptierten Form des englischen Tests von Druks & Masterson (2000), welcher neben dem Target vier semantisch relatierte und ein unrelatiertes Bild verwendete, sowie dem Wort-Bild-Zuordnungstest aus der Testbatterie von Lemo (De Bleser et al., 2004). Vgl. Pillon & d'Honinethun (2011) und Thompson et al. (2012) für weitere Wort-Bild-Verifikationstests für Nomen und Verben für das Französische und das Englische.

Patient über die Bedeutungsgleichheit bzw. Bedeutungsungleichheit zweier auditiv präsentierter Wörter – Nomen- oder Verbpaare – entscheiden. Die präsentierten Wortpaare entsprechen dabei entweder dem Target mit seinem Synonympartner oder dem Target mit einem semantischem Ablenker. Aufgrund der guten Vergleichbarkeit der Nomen- und Verbits des vorliegenden Tests können Aussagen über die rezeptiv-semantischen Leistungen für Nomen im Vergleich zu Verben getroffen werden, insbesondere über die Differenzierungsfähigkeit für enge semantische Kontraste von Nomen und Verben. Die Targets der Nomen und der Verben sind vergleichbar hinsichtlich der Wortlänge, der Wortfrequenz (dlex-DB), der Vorstellbarkeit sowie der Maße der semantischen Ähnlichkeit zwischen Target und seinem Synonympartner sowie seinem semantischen Ablenker (t -Test, alle $p > 0,45$). In Bezug auf die semantische Relation des Ablenkers wurden für Nomen und für Verben jeweils 16 kohyponyme Relationen sowie vier antonyme Relationen zwischen Target und dem semantischen Ablenker verwendet. Außerdem wurde die Anzahl der schwerer vorstellbaren (jeweils zehn Items mit Vorstellbarkeitswerten kleiner-gleich 4,9) und der leichter vorstellbaren (jeweils zehn Items mit Vorstellbarkeitswerten größer-gleich 4,9) Items zwischen Nomen- und Verbtargets ausbalanciert. Es wurden in der Nomentargetliste zehn belebte Items und zehn unbelebte Items verwendet. Unter den Verbtargets sind zehn transitive und zehn intransitive Verben. Tab. 6.11 zeigt Beispiele verwendeter Zielwörter sowie deren Synonympartner und semantischen Ablenker. Eine vollständige Liste aller Items findet sich in Anhang C.4 und Anhang C.5 sowie der Stimuleigenschaften in Anhang C.6.

Wortart	Target	Synonym	semantischer Ablenker
Nomen	<i>Pfote</i>	<i>Tatze</i>	<i>Flügel</i>
	<i>Kummer</i>	<i>Sorge</i>	<i>Zweifel</i>
Verben	<i>zwicken</i>	<i>kneifen</i>	<i>streicheln</i>
	<i>täuschen</i>	<i>schummeln</i>	<i>raten</i>

Tabelle 6.11.: Beispiele für verwendete Nomen- und Verbits zur Untersuchung des Sprachverstehens für Nomen und für Verben mittels des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben.

6.4.6. Durchführung und Testinstruktion

Die Rahmenbedingungen zur Durchführung der Wortverstehensexperimente wurde bei allen Patienten und Kontrollprobanden gleich gehalten. Die Untersuchungen fanden in einem abgeschlossenen Raum ohne Störgeräusche im häuslichen Umfeld, im Laborraum der Psycholinguistik der Universität Erfurt oder in den Praxisräumen der vermittelnden Sprachtherapeutinnen statt. Jeder Patient und jeder Kontrollproband hatte die Aufgabe, 40 Items im Rahmen des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben zuzuordnen und 80 Items des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben zu beurteilen. Die Untersuchung inklusive der Benenntests beanspruchte für die Kontrollprobanden eine Sitzung von 60 Minuten. Je

nach Schweregrad der Wortabrufstörungen wurden vier bis sechs Sitzungen von 60 Minuten für die Durchführung aller Experimente mit den Patienten benötigt. In jeder Patientensitzung wurde jeweils entweder der Nomen- oder der Verbsubteil eines Tests durchgeführt. Nomenitems und Verbitems wurden jeweils im Block präsentiert, wobei die Reihenfolge der Items bzw. der Itempaare ebenfalls mehrfach randomisiert wurde, um Positionseffekte zu vermeiden.

Die Probanden hatten die Aufgabe, beim Wort-Bild-Zuordnungstest zu einem auditiv durch die Untersucherin präsentierten Stimulus (Nomen oder Verb) das Passende aus einer Auswahl aus vier Bildern zu zeigen bzw. beim Synonymie-Entscheidungstest zu entscheiden, ob zwei auditiv durch die Untersucherin präsentierte Stimuli (zwei Nomen oder zwei Verben) die gleiche Bedeutung haben oder nicht. Die Reaktionen der Patienten wurden digital aufgezeichnet und gleichzeitig auf einem Bogen protokolliert. Die Instruktion des Wort-Bild-Zuordnungstests wurde für Nomen und Verben ebenfalls gleich gehalten und lautet wie folgt: „Ich zeige Ihnen jetzt vier Bilder. Und ich spreche Ihnen ein Wort dazu vor. Zeigen Sie bitte auf das Bild, das zu dem Wort passt.“ Die Instruktion des Synonymie-Entscheidungstests wurde für Nomen und Verben gleich gehalten und lautet wie folgt: „Ich sage Ihnen jetzt zwei Wörter. Sie sollen entscheiden, ob die beiden Wörter dieselbe Bedeutung haben. Das heißt, bedeuten Sie ungefähr dasselbe? Sagen Sie ja, wenn sie dasselbe bedeuten. Sagen Sie nein, wenn die Wörter verschiedene Bedeutungen haben.“ Im Anschluss an die Instruktion folgten zwei bzw. fünf Übungsitems, bei denen die Untersucherin Rückmeldung über die Korrektheit der Reaktion gab. Hierbei konnte auch das Instruktionsverständnis für die Aufgabe getestet werden.

6.5. Probandenbeschreibung

Im Folgenden werden die Patientenakquise, die Einschlusskriterien der teilnehmenden Patienten an den in der vorliegenden Arbeit durchgeführten empirischen Fallstudien sowie die medizinischen Hintergrunddaten und die Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen inklusive Aphasieklassifikation dargestellt. Außerdem werden die teilnehmenden sprachgesunden Kontrollprobanden beschrieben, die in den durchgeführten empirischen Studien der vorliegenden Arbeit parallel zu den Aphasikern untersucht wurden. Diese wurden akquiriert, um Vergleichsdaten zu den aphasischen Daten zu sammeln. Alle Kontrollprobanden wurden in den durchgeführten Gruppen- und Einzelfallstudien der vorliegenden Arbeit parallel zu den Aphasikern untersucht.

6.5.1. Aphasiker

6.5.1.1. Akquise und Einschlusskriterien

Patienten verschiedener neurologischer Kliniken bzw. sprachtherapeutischer Praxen wurden für einen ersten Screeningtest mittels des Screeningmaterials 2 - 30 Objekte/30 Aktionen

(Kap. 6.2.3) ausgewählt, wenn eine chronische Aphasie (größer-gleich 12 Monate post onset) vorlag und die Patienten vor dem Hintergrund der Leitfrage Wortfindungsstörungen und/oder paraphasisches Verhalten beim Benennen von Objekten und/oder beim Benennen von Handlungsabbildungen zeigten.³⁵ Eingeschlossen wurden kooperative aphasische Patienten mit vaskulärer Ätiologie und unterschiedlichen Aphasiesyndromen. Ausgeschlossen wurden Patienten mit schwerer globaler Aphasie sowie im Vordergrund stehender schwerer Dysarthrie oder schwerer Sprechapraxie.³⁶

6.5.1.2. Medizinische Daten und Aphasieklassifikation

An den empirischen Studien der vorliegenden Arbeit nahmen zwölf männliche und sechs weibliche deutschsprachige Patienten mit Aphasie teil. Das mittlere Alter der Patienten betrug 58 Jahre (Altersspanne=36-82 Jahre, SD=11,99 Jahre). Es handelte sich um Patienten unterschiedlicher Aphasiesyndrome, darunter vier Amnestische Aphasiker, fünf Broca-Aphasiker, drei Wernicke-Aphasiker, zwei globale Aphasiker, zwei Patienten mit nicht-klassifizierbarer Aphasie sowie zwei Restaphasiker. Die Syndromklassifikation erfolgte laut Alloc-Klassifikation des Aachener Aphasietests (AAT; Huber et al., 1983). Der mittlere Zeitraum zwischen Auftreten der Erkrankung und Untersuchung (Post onset) betrug 75 Monate (Spanne=26-202 Monate, SD=47,39 Monate). Unter den 18 Patienten erlitten 14 Patienten einen Infarkt bzw. Teilinfarkt der linken Arteria Cerebri Media (ACM), ein Patient eine Intracerebrale Blutung links, ein Patient zeigte eine Subarachnoidalblutung links mit einem Teilinfarkt der ACM, ein Patient zeigte eine nicht weiter differenzierte Hirnblutung der linken Hemisphäre und ein Patient erlitt multiple Infarkte im Stromgebiet der ACM. Die Patienten gingen verschiedenen Berufen nach. Informationen zu den Patienten im Einzelnen finden sich in Anhang G.5.

6.5.1.3. Neurolinguistische Hintergrunduntersuchungen

Material Neben dem AAT und der Durchführung der Experimentalaufgaben wurden zusätzlich folgende neurolinguistische Hintergrunduntersuchungen zur Einwortverarbeitung von Nomen durchgeführt:³⁷ (i) Präsemantische Verarbeitung: LeMo 1 - Diskriminieren Neologismen auditiv, LeMo 2 - Diskriminieren Wortpaare auditiv und LeMo 5 - Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus auditiv. (ii) Wortverstehen: LeMo 23 - Wort-Bild-Zuordnen auditiv und LeMo 27: Synonymie mit semantischem Ablenker auditiv und die Bogenhause-

³⁵ Als Richtlinie für das Vorliegen einer Aphasie galten folgende Punktwerte: (i) mittlere bis schwere Beeinträchtigungen (22-8 Punkte) im Untertest Benennen von Objekten und/oder von Situationen und Handlungen des Aachener Aphasie Tests (AAT, Huber et al., 1983) und/oder (ii) mittlere bis schwere Beeinträchtigungen (14-9 Punkte) im Untertest Benennen in der Aphasie-Check-Liste (ACL, Kalbe et al., 2002).

³⁶ Eine schwere Dysarthrie bzw. schwere Sprechapraxie wurde angenommen ab einem AAT-Spontansprachscore für die Artikulation und Prosodie von kleiner 3.

³⁷ Die genannten Tests liegen für das Deutsche nur für die Untersuchung der Wortart Nomen vor. Kontrollierte standardisierte Materialien zur Untersuchung der aphasischen Sprachverarbeitung für die Wortart Verben wurden bisher für den deutschen Sprachraum nicht veröffentlicht.

ner Semantik Untersuchung BOSU 1 - Situationen, BOSU 2 - Semantische Hauptmerkmale, BOSU 3 - Semantische Nebenmerkmale, BOSU 4 - Wörter und BOSU 5 - Farben. (iii) Wortproduktion: zur Untersuchung des Nachsprechens LeMo 8 - Nachsprechen Neologismen und LeMo 9 - Nachsprechen Wörter sowie zur Untersuchung des lexikalischen Wortabrufs beim konfrontativen Benennen LeMo 30 - Benennen mündlich (Glindemann et al., 2002; De Bleser et al., 2004; Stadie, Cholewa & De Bleser, 2013). Inhalte und Ziele der Tests finden sich in Anhang E.

Ergebnisse Alle 18 teilnehmenden Patienten zeigten beeinträchtigte Leistungen im konfrontativen Benennen von einsilbigen Nomen, was auf eine Störung des semantischen Systems, des Zugriffs auf die Wortformen oder aber auf eine post-lexikalische phonologische Störung schließen lässt (vgl. Kap. 5).³⁸ Zwei Patienten (KV, MO) zeigten sehr viele phonologische Fehler beim Nachsprechen und Benennen, was insbesondere auf eine post-lexikalische Störung hindeutet. Zwölf der 18 Patienten zeigten in den rezeptiv-semantischen Aufgaben Hinweise auf eine semantische Verarbeitungsstörung. Lediglich vier Patienten (UM, KH, KV, KO) zeigten nur eine leichte semantische Störung bei der Verarbeitung enger semantischer Kontraste und zwei Patienten (RL, HG) zeigten keine Hinweise auf eine semantische Störung. Eine lexikalisch phonologische Zugriffsstörung wiesen drei Patienten auf (HG, EF, RL); bei sechs Patienten (KV, MS, MO, IP, UM, KH) bestand der Verdacht auf eine lexikalische phonologische Zugriffsstörung. Um präsemantische Verarbeitungsstörungen, die sich ebenfalls auf die Leistung in rezeptiv-semantischen Aufgaben auswirken können, auszuschließen, wurde das Diskriminieren von Neologismen und Wortpaaren auditiv sowie das lexikalische Entscheiden von Neologismen und Wörtern durchgeführt. 13 der 18 Patienten zeigten hierbei keine Hinweise auf eine Störung der präsemantischen Verarbeitung. Beeinträchtigte Leistungen zeigten drei Patienten (KV, MO, DK). Bei zwei Patienten (WL, IP) konnten die Leistungen aufgrund eines herabgesetzten Instruktionsverständnisses nicht bewertet werden. Tab. 6.12 zeigt die Hypothesen über die funktionalen Läsionen aller Patienten.³⁹ Ein Überblick über alle Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchung findet sich in Anhang G.

³⁸Die Diagnose der zugrundeliegenden Störung des Wortabrufdefizits erfolgte basierend auf dem kognitiv-neurolinguistischen Ansatz auf der Grundlage des Logogen-Modells (Morton & Patterson, 1980; Patterson & Shewell, 1987), dem Rahmenmodell für die Verortung der funktionalen Läsion verschiedener spezifischer Störungen bei Aphasie in der kognitiven Neurolinguistik (Whitworth, Webster & Howard, 2014).

³⁹Die Hypothese einer präsemantischen Störungsursache ergibt sich aus beeinträchtigten Leistungen in den LeMo-Tests 1, 2 und/oder 5. Eine semantische Störungsursache wird angenommen, wenn Beeinträchtigungen im LeMo-Test 23 und/oder den BOSU-Tests bestehen (schwere semantische Störung) bzw. in LeMo 27 und BOSU 4 (leichte semantische Störung). Zusätzlich erhärten semantische Fehler beim Benennen und in der Spontansprache bei gleichzeitig beeinträchtigten basal-semantischen Wortverstehensleistungen eine semantische Läsion. Lexikalische Zugriffsstörungen werden angenommen, wenn Hinweise auf einen Frequenzeffekt beim Benennen bestehen. Eine zusätzliche post-lexikalische phonologische Störungsursache wird bei der Produktion vieler phonologischer Fehler und einem Längeneffekt angenommen (Howard & Gatehouse, 2006; Nickels, 2014).

Patient	Arbeitshypothesen über die funktionale Läsion
KV	präsemantische und leichte semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung, post-lexikalische phonologische Störung
MS	semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung
MO	präsemantische und leichte semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung, post-lexikalische phonologische Störung
DK	präsemantische und semantische Störung, V.a. post-lexikalische phonologische Störung
MB	semantische Störung
UF	semantische Störung
HG	lexikalische phonologische Zugriffsstörung, V.a. post-lexikalische Störung
EF	semantische Störung, lexikalische phonologische Zugriffsstörung
RL	lexikalische phonologische Zugriffsstörung
WL	V.a. präsemantische Störung, semantische Störung
SM	semantische Störung
IP	V.a. präsemantische Störung, semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung
AT	leichte semantische Störung, V.a. post-lexikalische phonologische Störung
AW	semantische Störung
MM	semantische Störung
AR	semantische Störung
UM	leichte semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung
KH	leichte semantische Störung, V.a. lexikalische phonologische Zugriffsstörung
Legende: V.a. = Verdacht auf	

Tabelle 6.12.: Zugrundeliegende funktionale Läsionen der Wortabrufstörungen der 18 aphasischen Patienten, welche an den Experimenten der neurolinguistischen Gruppen- und Einzelfallstudien der vorliegenden Arbeit teilnehmen.

6.5.2. Sprachgesunde Kontrollprobanden

Es handelte sich um vier weibliche und vier männliche sprachgesunde Probanden mit einem mittleren Alter von 64 Jahren (Altersspanne=52-78 Jahre, SD=9,52 Jahre). Die Kontrollprobanden gingen verschiedenen Berufen nach, wobei vier Probanden bereits in Rente und vier noch berufstätig waren. Eine Übersicht der Geschlechts- und Altersverteilung sowie der ausgeübten Berufe findet sich in Anhang G.

7. Studie I: Zum Einfluss der Wortartinformation auf die produktive und die rezeptive Wortverarbeitung bei Aphasie - Eine Gruppenstudie

7.1. Zielstellung

Ziel der vorliegenden Studie ist es, die Verteilung von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten mittels Benenntests mit nichtvorstellbarkeitskontrollierten Nomen-Verb-Listen im Vergleich zu Benenntests mit vorstellbarkeitskontrollierten Nomen-Verb-Listen (Experiment 1) sowie den Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und auf den Verbabruf zu vergleichen (Experiment 2). Zusätzliche Modalitätenvergleiche durch die Untersuchung der produktiven und der rezeptiven Verarbeitung von Nomen und Verben sollen außerdem Belege für bzw. gegen konkurrierende Hypothesen über modalitätsspezifische bzw. -übergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie sowie Belege für bzw. gegen einzelne konkurrierende Modelle des lexikalischen Abrufs liefern (Experiment 3). Im Rahmen einer Gruppenstudie wurden 18 Patienten mit aphasischen Wortabrufstörungen in verschiedenen multimodalen Aufgabentypen zur Verarbeitung von Nomen und Verben getestet.¹

7.2. Experiment 1: Zur Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten

In der neurolinguistischen Forschung werden zahlreiche Patienten beschrieben, die beim Nomen- und beim Verbabruf eine Dissoziation zeigen. Neben zahlreichen Nomenüberlegenheiten werden hier auch einige wenige Verbüberlegenheiten berichtet (vgl. Kap. 5.5). Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, woraus dieses Ungleichgewicht in der Verteilung von Nomen- und von Verbüberlegenheiten resultiert. Gibt es Anhalte dafür, dass psycholinguistische Eigenschaften der verwendeten Nomen-Verb-Items zu diesem Ungleichgewicht führen? Zur ersten Überprüfung des Verhältnisses von Nomen- im Vergleich zu Verbüberlegenheiten wurde eine systematische Literaturanalyse über 36 Nomen-Verb-Benennstudien durchgeführt, die zwischen 1984 und 2016 veröffentlicht wurden. Eingeschlossen wurden Studien, die aphasische Patienten mit vaskulärer Ätiologie untersuchten und die innerhalb der individuellen Datenanalyse das Benennen von Nomen und von Verben testeten (Anhang

¹Die Ergebnisse einer Subgruppe der Studie (Patienten RL, MB, AR, MS, DK, MM) wurden als Poster-vortrag unter dem Titel *Fallstudien zu wortartenspezifischen Wortfindungsstörungen bei Aphasie* auf der 11. Aphasietagung der Gesellschaft für Aphasieforschung (GAB) 2011 in Konstanz präsentiert.

F). Diese 36 Studien wurden im Hinblick darauf analysiert, (i) nach welchen psycholinguistischen Variablen das verwendete Nomen-Verb-Material kontrolliert wurde (vgl. Kap. 5.3) und (ii) welches quantitative Verhältnis von Nomen- und Verbüberlegenheit sich in der jeweiligen Patientengruppe zeigte. Folgende Ergebnisse können festgehalten werden: Zusammenfassend wurden in diesen 36 Studien insgesamt 301 Aphasiker untersucht, wobei 182 Aphasiker eine Nomenüberlegenheit, 44 Aphasiker eine Verbüberlegenheit und 74 Aphasiker keine signifikanten Unterschiede im Benennen von Nomen und Verben zeigten.² Die Literaturanalyse zeigte, dass die zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen bei einer Vielzahl der Studien nicht ausreichend im Hinblick auf psycholinguistische Variablen kontrolliert wurden. Gerade in den frühen Arbeiten wurden zahlreiche Faktoren gar nicht kontrolliert. Es ist ersichtlich, dass die meisten Studien allein die Wortfrequenz, einige die Wortlänge sowie das Erwerbsalter der verwendeten zugrundeliegenden Items kontrollierten. Die Belebtheit der Nomen und die Transitivity der Verben wurden hingegen selten kontrolliert. Ebenfalls finden sich nur wenige Studien, die die Benennübereinstimmung der Objekt- und Handlungsabbildungen ausbalancierten.³ Weiterhin zeigte sich, dass insbesondere die Vorstellbarkeit (vgl. Kap. 5.3.5) zwischen den zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten in den angeführten Experimentalstudien nie kontrolliert wurde. Einige der neueren Studien diskutierten zwar die höhere Vorstellbarkeit der Nomenitems, dennoch balancierten sie die Listen der Nomen und Verben nicht hinsichtlich der Vorstellbarkeitswerte aus. Das häufigere Auftreten von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten könnte dementsprechend auf die Unterschiede in den Vorstellbarkeitswerten zwischen Nomen und Verben zurückführbar sein und damit auf unterschiedliche semantische Eigenschaften von Nomen und Verben. Vor dem Hintergrund dieser Ergebnisse stellt sich die Frage, inwieweit eine Ausbalancierung der Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen das häufigere Auftreten von Nomenüberlegenheiten beim Benennen von Nomen und Verben aphasischer Patienten beeinflusst. Bisherige Studien kamen dabei zu entgegengesetzten Ergebnissen: Während Belege für vorstellbarkeitsabhängige Nomenüberlegenheiten vorliegen (vgl. Luzzatti et al., 2002), finden sich auch Evidenzen für vorstellbarkeitsunabhängige Nomenüberlegenheiten (Berndt et al., 2002b; Crepaldi et al., 2006) (vgl. Kap. 5.5.2).

²Vgl. z.B. Druks, 2002; Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009 und Vigliocco, Vinson, Druks, Barber & Cappa, 2011 für ein ähnliches Ergebnis.

³In neueren Studien werden zur Aufdeckung von sogenannten reinen Wortarteffekten Post-hoc-Regressionsanalysen über alle Items gerechnet, d.h. von Nomen-Verb-Dissoziationen, die nicht auf ein Ungleichgewicht der Kontrolle der Variablen Wortfrequenz oder Erwerbsalter zurückgeführt werden können (Bird, Howard & Franklin, 2000b; Berndt, Haendiges, Burton & Mitchum, 2002b; Luzzatti, Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna, 2002; Crepaldi, Aggujaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi, Ingignoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti, 2010).

7.2.1. Fragestellung und Hypothesen

Fragestellung Woraus resultiert das Ungleichgewicht in der Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten bei wortartspezifischen Wortabrufstörungen bei Aphasie? Handelt es sich bei Nomen-Verb-Dissoziationen um Artefakte unterschiedlicher Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen und sind sie damit semantisch bedingt? Welches quantitative Verhältnis zwischen den Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomenüberlegenheit und mit Verbüberlegenheit liegt jeweils abhängig vom verwendeten Benennmaterial (nicht vorstellbarkeitskontrolliert vs. vorstellbarkeitskontrolliert) vor?

Hypothese *Auf der Grundlage der bisherigen neurolinguistischen Forschung wird erwartet, dass wortartspezifische Wortabrufstörungen mit Verbüberlegenheit und mit Nomenüberlegenheit in vergleichbarer Anzahl auftreten sollten, wenn vorstellbarkeitsausbalancierte Nomen- und Verblisten zur Untersuchung des Benennens eingesetzt werden. Es wird vermutet, dass die meist höheren Vorstellbarkeitswerte von Nomen in den bisher verwendeten Testmaterialien Nomenvorteile begünstigen und Verbüberlegenheiten überdecken.*

Insbesondere die Vorstellbarkeit wurde zwischen den zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten in bisherigen Experimentalstudien nicht kontrolliert, woraus in der Mehrzahl höhere Vorstellbarkeitswerte der Nomenitems im Vergleich zu den Verbitems resultierten. In der vorliegenden Studie konnte ein Benennmaterial entwickelt werden, das die Nomen- und Verbitems im Hinblick auf zahlreiche Variablen, u.a. auch auf die Vorstellbarkeit kontrolliert. In einer Gruppe von 18 Aphasikern sollten daher unter Verwendung zweier gut kontrollierter Benennmaterialien (nicht vorstellbarkeitskontrolliert vs. vorstellbarkeitskontrolliert) sowohl Patienten mit vorstellbarkeitsabhängigen als auch Patienten mit vorstellbarkeitsunabhängigen Nomen-Verb-Dissoziationen zu finden sein. Aufgrund der höheren Vorstellbarkeitswerte der Nomenitems im Vergleich zu den Verbitems in den verwendeten Tests zahlreicher neurolinguistischer Studien wird erwartet, dass das bisher berichtete Ungleichgewicht eines häufigeren Vorkommens von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten mittels vorstellbarkeitsausbalancierter Testmaterialien verschwindet. Ein Grund hierfür ist der in vielen Studien gefundene Vorstellbarkeitseffekt, der besagt, dass leicht vorstellbare Items besser benannt werden als schlecht vorstellbare Items (vgl. hierzu Kap. 5.3.5). Vorstellbarkeitsabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen werden in diesem Zusammenhang im Rahmen der semantischen Hypothese über die Erklärung von Nomen-Verb-Dissoziationen erwartet (z.B. Bird et al., 2000b; Bird, Howard & Franklin, 2003; Elman, 2009); vorstellbarkeitsunabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen werden demgegenüber von lexikalischen Hypothesen vorhergesagt (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010) (vgl. Kap. 5.5.2).

7.2.2. Patienten und Kontrollprobanden

An der vorliegenden Studie nahmen 18 aphasische Patienten unterschiedlicher Aphasiesyn-drome teil, bei denen eine anomische Störung im Vordergrund stand. Zum Vergleich der Leistungen der 18 aphasischen Probanden wurden zusätzlich acht sprachgesunde Kontrollprobanden mit demselben Material und unter denselben Bedingungen untersucht. Eine detaillierte Beschreibung der Patienten und der sprachgesunden Kontrollprobanden findet sich in Kap. 7.2.2 und Kap. 6.5.2).

7.2.3. Experimentelles Material

Es werden die beiden Benennmaterialien 1 und 2, die in Kap. 6 sowie in Anhang B.1 und in Anhang B.2 beschrieben werden, verwendet. Die zugrundeliegenden Nomen- und Verbitem-listen wurden bei den beiden Materialien hinsichtlich der Variablen Benennübereinstimmung, Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), Wortfrequenz (dlex-DB), Erwerbsalter sowie Be-lebtheit für Nomen und Transitivität für Verben kontrolliert und ausblanciert (t -Test, alle $p > 0,85$). Im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert wurde zu-sätzlich dazu der Faktor Vorstellbarkeit als relevante Einflussgröße gematcht (t -Test, alle $p > 0,2$). Im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben sind die Vorstellbarkeitswerte der Nomen demgegenüber höher als bei den Verben. Das Gesamtmaterial von 197 Nomen und 130 Verben diente als Datengrundlage einer post-hoc durchgeführten logistischen Regressionsanalyse.

7.2.4. Durchführung

Eine genaue Beschreibung findet sich in Kap. 6.3.7.

7.2.5. Datenauswertung und Ergebnisse

Alle Reaktionen der Patienten und der Kontrollprobanden wurden orthographisch transkri-biert. Die Reaktionszeit zwischen der Itempräsentation und der ersten vollständigen Reaktion des Patienten bzw. des Kontrollprobanden wurde sekundengenau mithilfe des Audioeditors Audacity gemessen wurde. Um eine hohe Reliabilität der Bewertungen der korrekten Reak-tionen in den Benenntests zu erzielen, wurden die Reaktionen mehrfach mit einer weiteren linguistisch-ausgebildeten Bewerterin diskutiert und gegen geprüft.⁴ In die Auswertung der beiden Benenntests gingen alle korrekten Reaktionen ein. Als korrekt galten Reaktionen, die innerhalb von 10 Sekunden genannt wurden und mit dem normierten Bildnamen überein-stimmten. Korrekte und fehlerhafte Reaktionen, die nach 10 Sekunden produziert wurden, wurden als Nullreaktionen bewertet.

Aufgrund der geringen Gruppengröße der Kontrollprobanden und der Patientengruppe wurden nicht-parametrische Tests (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, Wilcoxon-Mann-Whit-ney-U-Test) für die Gruppenvergleiche durchgeführt. Bei beiden Benenntests wurden die pa-

⁴Vgl. Faroqi-Shah & Waked (2010) für ein ähnliches Vorgehen.

tientenindividuellen Unterschiede zwischen dem Nomen- und dem Verbabruf pro Patient mithilfe des Chi-Quadrat-Tests (χ^2) berechnet. Weiterhin wurde für die individuelle Patientenanalyse eine logistische Regressionsanalyse für die Patienten mit Nomen-Verb-Dissoziation gerechnet, um den Wortarteffekt auf die Anzahl korrekter Reaktionen zu bestimmen (Field, 2009).

Gruppenanalyse

Die acht Kontrollprobanden produzierten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben 526 (91%) korrekte Nomen und 536 (93%) korrekte Verben. Im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert produzierten sie 285 (89%) korrekte Nomen und 296 (93%) korrekte Verben. Über die gesamte Gruppe von acht Kontrollprobanden ergab sich damit in beiden Benenntests kein signifikanter Unterschied im Benennen von Nomen und Verben: Nomen wurden nicht signifikant häufiger korrekt benannt als Verben (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $z = -1,807$, $p = 0,071$ und $z = -1,709$, $p = 0,088$).

	Benennmaterial 1			Benennmaterial 2		
	Nomen (n=72)	Verben (n=72)	Wilcoxon-Test	Nomen (n=40)	Verben (n=40)	Wilcoxon-Test
Kontrollprobanden (n=8)						
Summe	526	536		285	296	
Prozent	91%	93%		89%	93%	
Mittelwert	66	67		36	37	
Standardabweichung	4,3	4,0	$z = -1,807$ $p=0,071$	4,0	2,7	$z = -1,709$ $p=0,088$
Patienten (n=18)						
Summe	692	671		334	418	
Prozent	53%	52%		46%	58%	
Mittelwert	39	37		19	23	
Standardabweichung	18,7	15,7	$z = -0,622$ $p=0,534$	9,9	8,4	$z = -3,201$ $p<0,01$
Legende: n=Anzahl						

Tabelle 7.1.: Ergebnisse (korrekte Reaktionen) der Gruppenanalyse der acht Kontrollprobanden im Vergleich zu den 18 Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben und im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test).

Die 18 Patienten produzierten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben 692 (53%) korrekte Nomen und 671 (52%) korrekte Verben. Im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert, bei dem die Nomen- und Verblisten zusätzlich hinsichtlich der Variable Vorstellbarkeit kontrolliert wurden, produzierten sie 334 (46%) korrekte Nomen und 418 (58%) korrekte Verben produziert. Über die gesamte Gruppe von 18 Aphasikern ergaben sich damit im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben keine signifikanten Unterschiede im Benennen von Nomen und Verben: Nomen wurden nicht signifikant häufiger korrekt benannt als Verben (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $z = -0,622$, $p = 0,534$). Hingegen ergab sich im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert, dass Verben signifikant häufiger korrekt benannt wurden als Nomen (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $z = -3,201$, $p < 0,01$) (Tab. 7.1 und Abb. 7.1).

Patient	Benennmaterial 1						Benennmaterial 2					
	Nomen (n=72)		Verben (n=72)		χ^2 -Test		Nomen (n=40)		Verben (n=40)		χ^2 -Test	
	Σ	%	Σ	%	χ^2	p-Wert	Σ	%	Σ	%	χ^2	p-Wert
KV	14	19%	14	19%		n.s.	6	15%	11	28%		n.s.
MS	50	69%	46	64%		n.s.	23	58%	24	60%		n.s.
MO	44	61%	32	44%	4,012	< 0,05	21	53%	22	55%		n.s.
DK	45	63%	43	60%		n.s.	24	60%	27	68%		n.s.
MB	12	17%	24	33%	4,401	< 0,05	5	13%	21	53%	14,587	< 0,001
UF	40	56%	40	56%		n.s.	16	40%	25	63%	4,053	< 0,05
HG	59	82%	57	79%		n.s.	30	75%	34	85%		n.s.
EF	1	1%	13	18%	11,393	< 0,01	0	0%	11	28%	12,754	< 0,001
RL	15	21%	26	36%	4,126	< 0,05	8	20%	17	43%	4,713	< 0,05
WL	17	24%	21	29%		n.s.	10	25%	13	33%		n.s.
SM	40	56%	44	61%		n.s.	17	43%	27	68%	5,051	< 0,05
IP	32	44%	15	21%	9,128	< 0,01	12	30%	8	28%		n.s.
AT	61	85%	56	78%		n.s.	32	80%	34	85%		n.s.
AW	55	76%	50	69%		n.s.	31	78%	32	80%		n.s.
MM	51	71%	38	53%	4,972	< 0,05	23	58%	23	58%		n.s.
AR	45	63%	35	49%		n.s.	20	50%	24	60%		n.s.
UM	51	71%	56	78%		n.s.	24	60%	30	75%		n.s.
KH	60	83%	60	83%		n.s.	32	80%	35	88%		n.s.

Legende: n=Anzahl, Σ =Summe, %=Prozent, p-Wert=Signifikanzniveau, n.s.=nicht signifikant

Tabelle 7.2.: Ergebnisse der individuellen Patientenanalyse der untersuchten 18 Aphasiker. Berechnet wurden die Unterschiede zwischen dem Nomen- und Verbabruf im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben und im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (χ^2 -Test).

Im Vergleich zu den Kontrollprobanden zeigten die 18 Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben signifikant schlechtere Leistungen beim Nomenabruf (Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Test: $U = 3,000$, $p < 0,001$) und beim Verbabruf ($U = 1,000$, $p < 0,001$). Auch im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert zeigten die Patienten signifikant schlechtere Leistungen für Nomen ($U = 4,000$, $p < 0,001$) und für Verben ($U = 6,000$, $p < 0,001$) im Vergleich zu den Kontrollprobanden.

Individuelle Patientenanalyse

Die individuelle Patientenauswertung (Tab. 7.2 und Abb. 7.1) ergab im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben bei den drei Patienten MO, IP und MM eine signifikante Nomenüberlegenheit. Keiner dieser drei Patienten zeigte allerdings die Nomenüberlegenheit noch im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert, welcher zusätzlich die Vorstellbarkeit zwischen den Nomen- und den Verblisten kontrollierte. Bei den drei Patienten MB, RL und EF zeigte sich hingegen eine signifikante Verbüberlegenheit in beiden Nomen-Verb-Benennmaterialien. Zusätzlich dazu zeigten die zwei Patienten UF und SM eine signifikante Verbüberlegenheit im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert, jedoch nicht im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben.

Insgesamt gingen 327 Items (197 Nomen und 130 Verben) in eine post-hoc-durchgeführte logistische Regressionsanalyse ein. Als Prädiktoren auf die Anzahl korrekter Reaktionen (dichotome Variable: korrekte versus falsche Benennreaktion) gingen die Wortart (kategoriale Variable: Nomen versus Verb) als auch die Variablen Vorstellbarkeit, Benennübereinstimmung

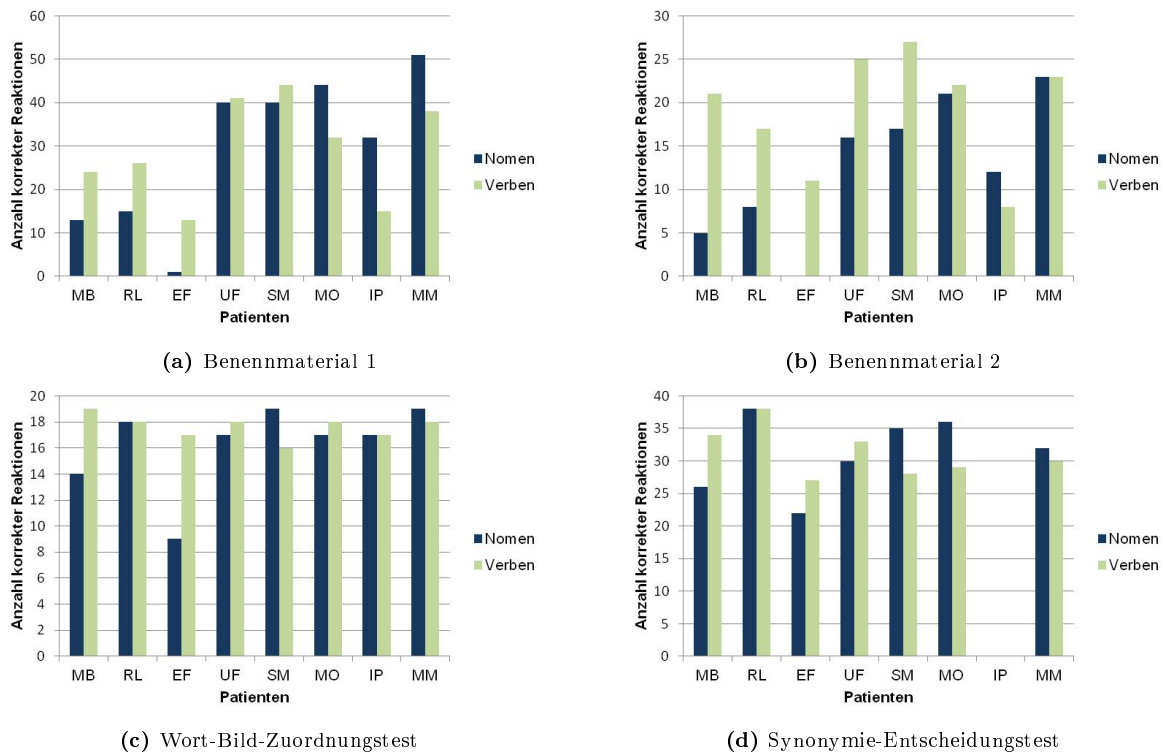


Abbildung 7.1.: Graphische Übersicht über die Ergebnisse der acht Aphasiker mit produktiver Nomen-Verb-Dissoziation in einem der beiden Benennmaterialien 1 bzw. 2 (MB, RL, EF, UF, SM, MO, IP, MM). Abb. (a) zeigt die Ergebnisse im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben und Abb. (b) im Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (Experiment 1, Kap. 7.2) sowie Abb. (c) die Ergebnisse im Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und Abb. (d) im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (Experiment 3, Kap. 7.4).

mung, Wortlänge, Wortfrequenz und Erwerbsalter (kontinuierliche Variablen) ein.⁵ Bei den Patienten MO, IP und MM (Nomenüberlegenheit) als auch bei den Patienten UF und SM (Verbüberlegenheit) konnte die Wortart die Anzahl korrekter Reaktionen nicht vorhersagen. Das heißt, wenn der Einfluss der Vorstellbarkeit, der Benennübereinstimmung, der Silbenanzahl, der Wortfrequenz und des Erwerbsalters auspartialisiert wurde, ergibt sich die Wortart nicht mehr als signifikanter Prädiktor. Bei MB, RL und EF ergab sich hingegen als Prädiktor auf die Anzahl korrekter Reaktionen die Wortart (MB: $b = -2,305$, $Wald = 26,313$, $p < 0,001$; RL: $b = -1,613$, $Wald = 14,649$, $p < 0,001$; EF: $b = -3,666$, $Wald = 29,295$, $p < 0,001$). In Bezug auf die Wortartdissoziation heißt dies, dass auch wenn der Einfluss der Vorstellbarkeit, der Benennübereinstimmung, der Silbenanzahl, der Wortfrequenz und des Erwerbsalters kontrolliert wurde, die Wortart als signifikanter Prädiktor bestehen bleibt.

7.2.6. Zusammenfassung Experiment 1

Zusammenfassend zeigten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben sechs Patienten eine vorstellbarkeitsabhängige Nomen-Verb-Dissoziation, wobei drei Patienten eine Nomenüberlegenheit (MO, IP, MM) und drei Patienten eine Verbüberlegenheit (MB, RL, EF) aufwiesen. Zwölf Patienten zeigten keine signifikanten Unterschiede im Wortabruf von Nomen und Verben. Mit dem Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert, das die Vor-

⁵Vgl. Luzzatti et al. (2002), Mätzig et al. (2009) und Crepaldi et al. (2010) für eine ähnliche Vorgehensweise.

stellbarkeit der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten kontrolliert, konnten fünf Patienten mit vorstellbarkeitsunabhängiger Nomen-Verb-Dissoziation gefunden werden, wobei alle fünf Patienten eine Verbüberlegenheit aufweisen (MB, RL, EF, UF, SM) und kein Patient mit einer Nomenüberlegenheit zu finden war. Für 13 Patienten konnten keine signifikanten Unterschiede im Wortabruf von Nomen und Verben nachgewiesen werden.

7.3. Experiment 2: Zum Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und den Verbabruf

Die Gruppenanalyse aus Experiment 1 kam zu dem Ergebnis, dass Verben im Vergleich zu Nomen von 18 Aphasikern insgesamt nicht schlechter benannt werden, wenn der Faktor Vorstellbarkeit zwischen den Nomen- und Verblisten ausgeglichen wurde. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit der Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und den Verbabruf bei den untersuchten Patienten vergleichbar ist. Bisherige Studien lieferten in diesem Zusammenhang Daten zum Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomenabruf oder den Wortabruf insgesamt. Die gleichen Studien geben allerdings keine Auskunft über Vorstellbarkeitseffekte auf den Verbabruf (z.B. Marshall, Pring, Chiat & Robson, 1996b; Marshall, Chiat, Robson & Pring, 1996a; Luzzatti et al., 2002; Mätzig et al., 2009). Das vorliegende Experiment 2 schließt diese Lücke.

7.3.1. Fragestellung und Hypothese

Fragestellung Beeinflusst die Variable Vorstellbarkeit sowohl den Nomen- als auch den Verbabruf?

Hypothese *Basierend auf den Ergebnissen bisheriger psycholinguistischer und – in geringerer Anzahl – bisheriger neurolinguistischer Studien wird erwartet, dass die Variable Vorstellbarkeit sowohl den Nomen- als auch den Verbabruf beim aphasischen Benennen in dem Sinne beeinflusst, dass leicht vorstellbare Items besser benannt werden bzw. weniger fehleranfällig sind als schlecht vorstellbare Items.*

Psycholinguistische Studien liefern Hinweise darauf, dass die Variable Vorstellbarkeit sowohl den Nomenabruf (z.B. Alario, Ferrand, Laganaro, New, Frauenfelder & Segui, 2004) als auch den Verbabruf (z.B. Cuetos & Alija, 2003; Shao, Roelofs & Meyer, 2015) beim konfrontativen Benennen bzw. beim Benennen von Definitionen bei sprachgesunden Sprechern beeinflusst. Bisher konnten in neurolinguistischen Studien zahlreiche Hinweise darauf gefunden werden, dass gut vorstellbare Nomen von Aphasikern besser benannt werden als schlecht vorstellbare Nomen (Nickels & Howard, 1995; Nickels, 1995; Bird et al., 2000b; Crepaldi et al., 2006; Howard & Gatehouse, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi, Che, Su & Luzzatti, 2012). Im Hinblick auf den Verbabruf existieren deutlich weniger Studien. Hier zeigt sich, dass auch der aphasische Verbabruf sensibel hinsichtlich der Variable Vorstellbarkeit ist (Crepaldi et al., 2006; Crepaldi et al., 2012; vgl. Kap. 5.3.5).

7.3.2. Patienten und Kontrollprobanden

An der vorliegenden Studie nahmen dieselben 18 aphasischen Patienten und acht sprachgesunden Kontrollprobanden wie in Experiment 1 teil.

7.3.3. Experimentelles Material

Es wurde zum einen das Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit eingesetzt. Das Material besteht aus je 20 gut vorstellbaren und 20 schlecht vorstellbaren Nomen und Verben, die sich hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge, der Wortfrequenz (dlex-DB) sowie des Erwerbsalters nicht unterscheiden (t -Test, alle $p > 0,25$). Zum anderen diente das Gesamtmaterial von 197 Nomen und 130 Verben als Datengrundlage einer post-hoc durchgeführten logistische Regressionsanalyse (vgl. Kap. 6 für eine ausführliche Beschreibung der Materialien).

7.3.4. Durchführung

Eine genaue Beschreibung findet sich in Kap. 6.3.7.

7.3.5. Datenauswertung und Ergebnisse

Die Datenanalyse erfolgte analog zur Analyse aus Experiment 1.

Gruppenanalyse

Es wurden die Unterschiede in der Zahl korrekter Reaktionen beim Benennen leicht vorstellbarer Items im Vergleich zu schwer vorstellbaren Items über die Gruppe der 18 Aphasiker (Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit) mittels des nicht-parametrischen Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Tests für verbundene Stichproben überprüft. Über die gesamte Gruppe von 18 Patienten zeigte sich im Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit für Nomen, dass die Aphasiker leicht vorstellbare Nomen signifikant besser benannten als schwer vorstellbare Nomen (233/360 vs. 156/360; $U = -3,447$, $p < 0,01$). Auch für die Verben zeigte sich ein Vorstellbarkeitseffekt: Leicht vorstellbare Verben wurden signifikant besser benannt als schwer vorstellbare Verben (223/360 vs. 141/360; $U = -3,734$, $p < 0,001$).

Aufgrund des geringen Itemumfangs und der guten Benennleistungen der Kontrollprobanden von über 90% korrekten Leistungen in den Benennmaterialien 1 und 2 (Experiment 1) wurden für die Kontrollgruppe keine Unterschiede in Bezug auf die Vorstellbarkeit der Items berechnet.

Individuelle Patientenanalyse

Es wurden die Unterschiede in der Zahl korrekter Reaktionen beim Benennen leicht vorstellbarer Items im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Items für jeden einzelnen Patienten

Patient	Nomen (n=20)				Verben (n=20)			
			χ^2 -Test				χ^2 -Test	
	schwer vorstellbar	leicht vorstellbar	χ^2	p-Wert	schwer vorstellbar	leicht vorstellbar	χ^2	p-Wert
KV	4	8		n.s.	4	5		n.s.
MS	10	14		n.s.	16	6	10,101	< 0,01
MO	10	15		n.s.	6	11		n.s.
DK	8	13		n.s.	7	15	6,465	< 0,05
MB	3	4		n.s.	2	14	15,000	< 0,001
UF	7	16	8,286	< 0,01	10	13		n.s.
HG	15	19		n.s.	14	16		n.s.
EF	0	1		n.s.	3	9	4,286	< 0,05
RL	3	6		n.s.	4	12	6,667	< 0,05
WL	3	8		n.s.	3	5		n.s.
SM	10	16	3,956	< 0,05	9	12		n.s.
IP	3	12	8,640	< 0,01	2	4		n.s.
AT	18	16		n.s.	13	16		n.s.
AW	17	16		n.s.	10	16	3,956	< 0,05
MM	12	18	4,800	< 0,05	8	13		n.s.
AR	8	16	6,667	< 0,05	8	11		n.s.
UM	9	17	7,033	< 0,01	15	16		n.s.
KH	16	18		n.s.	17	19		n.s.

Legende: n.s.=nicht signifikant, n=Anzahl

Tabelle 7.3.: Übersicht über die Ergebnisse der individuellen Patientenanalyse im Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit (n=40) beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf für alle untersuchten 18 Aphasiker (χ^2 -Test).

beim Nomen- und beim Verbabruf (Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit) untersucht (Tab. 7.3). Die Signifikanz der Unterschiede wurde mittels des Chi-Quadrat-Tests bzw. des Exakten Tests nach Fisher nachgewiesen. Beim Nomenabruf zeigten sechs Patienten (UF, SM, IP, MM, AR, UM) einen klassischen Vorstellbarkeitseffekt, d.h. leicht vorstellbare Items wurden signifikant besser benannt als schwer vorstellbare Items. Bei den übrigen zwölf Patienten konnte kein Unterschied beim Benennen leicht vorstellbarer im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Nomen gefunden werden. Beim Verbabruf zeigten sechs Patienten (MS, MB, EF, RL, AW, DK) einen signifikanten Vorstellbarkeitseffekt. Unter diesen sechs Patienten war kein Patient mit Nomenüberlegenheit. Bei den übrigen zwölf Patienten konnte kein Unterschied beim Benennen leicht vorstellbarer im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Verben gefunden werden. Die drei Patienten mit Verbüberlegenheit in beiden Nomen-Verb-Benennmaterialien (MB, RL, EF) wiesen einen Vorstellbarkeitseffekt beim Verbabruf auf. Kein Patient zeigte sowohl beim Nomenabruf als auch beim Verbabruf einen Vorstellbarkeitseffekt.

Ferner wurde eine binär logistische Regressionsanalyse über (i) 197 Nomen, (ii) 130 Verben sowie über (iii) 327 Items insgesamt gerechnet, um den Effekt der Vorstellbarkeit auf die Richtigkeit der Benennreaktionen in einem größeren Set zu bestimmen (Field, 2009). Als Prädiktoren auf die Richtigkeit der Benennreaktionen als abhängige Variable (dichotome Variable: korrekte versus falsche Benennreaktion) gingen die Wortart (kategoriale Variable: Nomen versus Verb) sowie die Variablen Vorstellbarkeit, Benennübereinstimmung, Wortlänge, Wortfrequenz und Erwerbsalter (kontinuierliche Variablen) als unabhängige Variablen ein (Tab. 7.4).⁶ Beim Nomenabruf erwies sich die Vorstellbarkeit als Prädiktor auf die Anzahl korrekter Reaktionen beim Nomenabruf bei vier Patienten (DK, UF, HG, IP). Beim Verbabruf erwies sich die Vorstellbarkeit als Prädiktor bei elf der 18 untersuchten Aphasiker

⁶Vgl. Luzzatti et al. (2002), Mätzig et al. (2009) und Crepaldi et al. (2010) für eine ähnliche Vorgehensweise.

Patient	(i) Nomen (n=197)			(ii) Verben (n=130)			(iii) Nomen und Verben (n=327)		
	Koef. <i>b</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i> -Wert	Koef. <i>b</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i> -Wert	Koef. <i>b</i>	<i>Wald</i>	<i>p</i> -Wert
KV			n.s.			n.s.	0,410	4,119	< 0,05
MS			n.s.	0,582	3,905	< 0,05	0,450	7,444	< 0,01
MO			n.s.			n.s.	0,554	9,252	< 0,01
DK	0,958	8,012	< 0,01	0,824	6,621	< 0,05	0,508	9,112	< 0,01
MB			n.s.	2,256	23,923	< 0,001	1,688	20,043	< 0,001
UF	1,242	12,370	< 0,001			n.s.	0,780	20,100	< 0,001
HG	1,603	9,321	< 0,01	1,059	7,554	< 0,01	1,113	11,321	< 0,01
EF			n.s.	1,973	15,421	< 0,001	1,537	9,296	< 0,01
RL			n.s.	0,785	4,167	< 0,05	0,635	3,894	< 0,05
WL			n.s.			n.s.	0,686	13,221	< 0,001
SM			n.s.	0,654	4,307	< 0,05			n.s.
IP	0,903	6,220	< 0,05			n.s.	0,920	20,986	< 0,001
AT			n.s.	1,218	9,896	< 0,01	0,489	5,231	< 0,05
AW			n.s.	0,836	8,019	< 0,01	0,999	27,792	< 0,001
MM			n.s.	0,872	8,023	< 0,01	0,751	16,078	< 0,001
AR			n.s.	0,859	8,303	< 0,01	0,694	14,423	< 0,001
UM			n.s.			n.s.			n.s.
KH			n.s.			n.s.			n.s.

Legende: n=Anzahl, n.s.=nicht signifikant, Koef. *b*=Koeffizient *b*, *Wald*=Wald-Statistik, *p*-Wert=Signifikanzniveau

Tabelle 7.4.: Ergebnisse der binär logistischen Regression zum Einfluss der Vorstellbarkeit auf die Richtigkeit der Benennreaktionen aller 18 Aphasiker von (i) 197 Nomen, (ii) 130 Verben sowie (iii) 327 Nomen und Verben.

(MS, DK, MB, HG, EF, RL, SM, AT, AW, MM, AR). Über alle 327 Nomen- und Verbits hinweg erwies sich die Vorstellbarkeit bei 15 der 18 untersuchten Aphasiker als Prädiktor (KV, MS, MO, DK, MB, UF, HG, EF, RL, WL, IP, AT, AW, MM, AR).

7.3.6. Zusammenfassung Experiment 2

Es konnte innerhalb der Gruppe der 18 Aphasiker sowohl beim Nomen- als auch beim Verbabruf ein signifikanter Einfluss der Vorstellbarkeit auf die Richtigkeit der Reaktionen beim Benennen von Nomen und von Verben nachgewiesen werden.

7.4. Experiment 3: Zur Modalitätsspezifität von Nomen- und Verbüberlegenheiten

In zahlreichen Studien wird in Bezug auf die Verarbeitung von Nomen und Verben ausschließlich der Nomen- und den Verbabruf bei Aphasie beim konfrontativen Bildbenennen untersucht; eine systematische gleichzeitige Untersuchung rezeptiv-semantischer Prozesse von Nomen und Verben bleibt hingegen aus.⁷ Der Vergleich der Nomen- und der Verbleistungen in produktiven und in rezeptiven Aufgaben ist jedoch vor dem Hintergrund der Hypothesen über modalitätsspezifische und -übergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen (vgl. Kap. 5.5.2) von besonderem neurolinguistischen Interesse. Nomen-Verb-Dissoziationen sind modalitätsspezifisch, wenn sie beispielsweise in nur einer der beiden Modalitäten Produktion bzw.

⁷Vgl. aber Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub (2012) für eine Untersuchung der produktiven und der rezeptiven Leistungen von Nomen und Verben bei agrammatischen Aphasikern und Alzheimerpatienten.

Rezeption zu Tage treten. Modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen zeigen sich hingegen in beiden Modalitäten. Über die Modalitätsspezifität bzw. -neutralität des lexikalischen Abrufs auf die Wortartinformation werden zwei konkurrierende Modellannahmen diskutiert (vgl. Kap. 4): Im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) ist der Zugriff auf die Wortartinformation in diesem Netzwerk wortformgebunden und findet nach dem Zugriff auf die Wortformrepräsentation statt. Zudem diskutiert Caramazza die zusätzliche Annahme einer Fraktionierung der modalitätsspezifischen Netzwerkrepräsentationen der Wortformen hinsichtlich der Wortarten. Im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) wird die Wortartinformation demgegenüber auf der abstrakten modalitätsneutralen Lemma-Ebene repräsentiert. Die Aktivierung und die Selektion der Wortartknoten findet modalitätsneutral mit der Aktivierung der Lemmarepräsentationen statt, d.h. nach der semantischen Aktivierung und noch vor der Wortformaktivierung. Während die Modellhypothese im IN-Modell von modalitätsspezifischen Nomen-Verb-Dissoziationen in der Produktion oder der Rezeption ausgeht (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010), sagt die Modellhypothese im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen vorher (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Bird et al., 2000b; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b).

7.4.1. Fragestellung und Hypothesen

Fragestellung Zeigt sich bei den Patienten mit Nomen-Verb-Dissoziation beim Benennen von Objekten und Aktionen auch eine Dissoziation in rezeptiv-semantischen Tests bei der Verarbeitung von Nomen und Verben, d.h. finden sich Patienten mit modalitätsübergreifenden Nomen-Verb-Dissoziationen?

Hypothese *Auf der Grundlage der momentanen neurolinguistischen Evidenz sowie auf der Basis der Hypothesen über die Modalitätsneutralität des lexikalischen Zugriffs im Rahmen von Sprachproduktionsmodellen wird erwartet, dass in einer Gruppe von 18 Aphasikern sowohl (i) modalitätsspezifische als auch (ii) modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen mit störungsspezifischen unterschiedlichen funktionalen Läsionen der Wortabrufproblematik zu finden sind (Tab. 7.5).*

Modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen in der Produktion und in der Rezeption werden durch den semantischen Ansatz (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Bird et al., 2000b; Vigliocco et al., 2004b) sowie im Rahmen des Modells des lexikalischen Zugriffs von Levelt et al. (1999) (vgl. Kap. 5.5.2 und Kap. 4) vorhergesagt: Bei Patienten mit modalitätsübergreifenden Nomen-Verb-Dissoziationen wäre eine funktionale Läsion auf der semantischen Ebene oder auf der Lemma-Ebene zu erwarten.

Modalitätsspezifische Nomen-Verb-Dissoziationen in der Produktion ohne begleitende Dissoziation in der Rezeption werden hingegen durch den lexikalischen Ansatz (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010) sowie im Rahmen des kaskadierenden Independent-Network-Modells des lexikalischen Zugriffs von Caramazza (1997)

Nomen-Verb-Dissoziation	funktionale Läsion	Vertreter
modalitätsübergreifend	semantische Ebene	McCarthy & Warrington (1985), Bird, Howard & Franklin (2000b) und Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett (2004b), aber auch Levelt, Roelofs & Meyer (1999)
modalitätsübergreifend	Lemma-Ebene	Levelt, Roelofs & Meyer (1999)
modalitätsspezifisch	phonologische Wortformebene bzw. wortformgebundener Zugriff zum syntaktischen Netzwerk	Caramazza & Hillis (1991), Caramazza (1997), Rapp & Caramazza (2002) und Crepaldi, Ingnoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti (2010)

Tabelle 7.5.: Übersicht über die Vorhersagen verschiedener Erklärungsansätze über Nomen-Verb-Dissoziationen sowie verschiedener Sprachproduktionsmodelle zur Frage nach der Art der Nomen-Verb-Dissoziation bei Aphasie (modalitätsübergreifend vs. modalitätsspezifisch) und nach der funktionalen Läsion der Wortabrufproblematik.

vorhergesagt (vgl. Kap. 5.5.2 und Kap. 4): Es wird angenommen, dass Patienten mit modalitätsspezifischen Nomen-Verb-Dissoziationen eine funktionale Läsion im phonologischen Sublexikon für Nomen oder für Verben haben oder im Zugriff auf das syntaktische Sublexikon für Nomen oder für Verben von Seiten der phonologischen Wortformen.

7.4.2. Patienten und Kontrollprobanden

An der vorliegenden Studie nahmen dieselben 18 aphasischen Patienten und acht sprachgesunde Kontrollprobanden wie in Experiment I und II teil.

7.4.3. Experimentelles Material

Im Rahmen umfangreicher Vorstudien (Kap. 6.4) wurden relevante semantische und lexikalische Variablen, die nachweislich einen Einfluss auf die Verarbeitung von Nomen und Verben haben, erhoben. Auf Basis dieser Daten wurden zwei Materialien zur Untersuchung der rezeptiven Leistungen beim Verstehen von Nomen und Verben erstellt: der Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und der Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben. Ziel dieser rezeptiven Tests ist es, die Differenzierungsfähigkeit für semantische Kontraste von Nomen und von Verben aufzudecken. Die zugrundeliegenden Nomen- und Verbitemlisten wurden in den Testmaterialien hinsichtlich der Variablen Wortlänge, Wortfrequenz (dlex-DB), Vorstellbarkeit sowie semantische Ähnlichkeit zu den Ablenkern bzw. Synonympartnern kontrolliert und ausblanciert (Wort-Bild-Zuordnungstest: t -Test, alle $p > 0,35$; Synonymie-Entscheidungstest: t -Test, alle $p > 0,45$). Vgl. Kap. 6.4 sowie Anhang 6.4 für eine differenzierte Beschreibung des Materials.

7.4.4. Durchführung

Eine genaue Beschreibung findet sich in Kap. 6.4.6.

7.4.5. Datenauswertung und Ergebnisse

Es wurde in beiden Tests jeweils die erste Reaktion innerhalb von 10 Sekunden als korrekt oder fehlerhaft bewertet. Beim Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben wurde das korrekte Zeigen des Targetbildes innerhalb von 10 Sekunden als korrekt bewertet. Erfolgte eine korrekte oder fehlerhafte Reaktion nach 10 Sekunden, so wurde diese als Nullreaktion bewertet. Um eine hohe Reliabilität der Bewertungen der Korrektheit der Reaktionen in den rezeptiven Tests zu erzielen, wurden die Reaktionen mit einer weiteren linguistisch ausgebildeten Bewerterin diskutiert und gegengeprüft.⁸ Beim Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben galt als korrekte Reaktion, wenn der Patient innerhalb von 10 Sekunden ein Synonympaar als semantisch gleich beurteilte bzw. ein Paar, bestehend aus Target und semantischem Ablenker, als semantisch ungleich bewertete. Korrekte und fehlerhafte Reaktionen nach 10 Sekunden wurden als Nullreaktionen gewertet. In die Auswertung der rezeptiven Tests zum Vergleich von Nomen und Verben gingen alle korrekten Reaktionen ein. Aufgrund der geringen Gruppengröße der Kontrollprobanden und der Patientengruppe wurden nicht-parametrische Tests (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test, Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Test) für die Gruppenvergleiche durchgeführt. Beim Synonymie-Entscheiden zwischen den Nomenpaaren und den Verbpaaren wurden für die individuelle Patientenanalyse die Unterschiede zwischen dem Nomen- und dem Verbabruf pro Patient mithilfe des Chi-Quadrat-Tests (χ^2) berechnet. Beim Wort-Bild-Zuordnungstest wurde statt des Chi-Quadrat-Tests (χ^2) der Exakte Test nach Fisher durchgeführt, da die erwartete Häufigkeit zweier Zellen kleiner 5 war (Field, 2009).

Gruppenanalyse

Die acht Kontrollprobanden ordneten innerhalb des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben insgesamt 159 (99,4%) der Nomen und 159 (99,4%) der Verben korrekt zu. Im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben entschieden sie sich für 304 (95%) der Nomenpaare und für 305 (95,3%) der Verbpaare korrekt. Über die gesamte Gruppe von acht Kontrollprobanden ergaben sich in beiden rezeptiven Tests keine signifikanten Unterschiede: Nomen wurden nicht häufiger korrekt zugeordnet als Verben (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $z = 0,000$, $p = 1,000$ und $z = -0,378$, $p = 0,705$). Die 18 Aphasiker ordneten insgesamt 305 (85%) der Nomen und 322 der Verben innerhalb des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben korrekt zu. Im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben entschieden sie sich für 520 (72%) der Nomenpaare und für 518 (72%) der Verbpaare korrekt. Über die gesamte Gruppe von 18 Aphasikern ergaben sich in beiden rezeptiven Tests keine signifikanten Unterschiede: Nomen wurden nicht häufiger korrekt zugeordnet als Verben (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test: $z = -1,424$, $p = 0,155$ und $z = 0,000$, $p = 1,000$) (Tab. 7.6)

⁸Vgl. Faroqi-Shah & Waked (2010) für ein ähnliches Vorgehen.

	Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben				Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben			
	Nomen (n=20)	Verben (n=20)	Wilcoxon-Test		Nomen (n=40)	Verben (n=40)	Wilcoxon-Test	
Kontrollprobanden (n=8)								
Summe	159	159			304	305		
Prozent	99%	99%			95%	95%		
Mittelwert	19,9	19,9			38,0	38,1		
Standardabweichung	0,4	0,4	$z = 0,000$	$p = 1,000$	1,4	0,8	$z = -0,378$	$p = 0,705$
Patienten (n=18)								
Summe	305	322			520	518		
Prozent	85%	89%			72%	72%		
Mittelwert	16,9	17,9			32,5	32,4		
Standardabweichung	3,2	1,8	$z = -1,424$	$p = 0,155$	4,2	3,2	$z = 0,000$	$p = 1,000$
Legende: n=Anzahl								

Tabelle 7.6.: Ergebnisse der Gruppenanalyse der acht Kontrollprobanden im Vergleich zu den 18 Patienten in den rezeptiven Tests Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (Wilcoxon-Vorzeichen-Rang-Test).

Die 18 Patienten zeigten signifikant schlechtere Leistungen als die acht Kontrollprobanden, sowohl im Wort-Bild-Zuordnungstest für Nomen (Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Test: $U = 19,000$, $p < 0,05$) und für die Verben ($U = 14,5000$, $p < 0,05$) als auch im Synonymie-Entscheidungstest für die Nomenpaare ($U = 7,500$, $p < 0,05$) und die Verbpaare ($U = 4,500$, $p < 0,001$).

Individuelle Patientenanalyse

Die individuelle Patientenauswertung (Tab. 7.7, Abb. 7.1) zeigte im Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben beim Patienten EF eine signifikante Verbüberlegenheit sowie bei der Patientin MB eine marginal signifikante Verbüberlegenheit. Die Patientin MB zeigte ebenfalls eine signifikante Verbüberlegenheit im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben. Die beiden Patienten MO und SM zeigten eine Nomen-Verb-Dissoziation im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben: MO wies einen signifikanten Nomenvorteil auf und SM einen marginal signifikanten Nomenvorteil. Diese Dissoziation zeigte sich jedoch nicht im Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben. Damit wiesen vier Patienten (RL, IP, MM, UF) eine modalitätsspezifische und drei Patienten (MB, EF, MO) eine modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziation auf. Ein Patient (SM) zeigte ein paradoxes Muster: eine signifikante Verbüberlegenheit in den produktiven Tests und eine marginal signifikante Nomenüberlegenheit in den rezeptiven Tests.

7.4.6. Zusammenfassung Experiment 3

Insgesamt zeigten im Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben zwei Patienten eine Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit (EF, MB) und 16 Patienten keinen Unterschied.

Patienten	Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben			Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben			
	Nomen (n=20)	Verben (n=20)	Fisher p-Wert	Nomen (n=40)	Verben (n=40)	χ^2	χ^2 -Test p-Wert
KV	16	18	n.s.	35	34		n.s.
MS	18	18	n.s.	33	32		n.s.
MO	17	18	n.s.	36	29	4,021	< 0,05
DK	17	20	n.s.	29	31		n.s.
MB	14	19	< 0,01	26	34	4,267	< 0,05
UF	17	18	n.s.	30	33		n.s.
HG	20	19	n.s.	37	37		n.s.
EF	9	17	< 0,05	22	27		n.s.
RL	18	18	n.s.	38	38		n.s.
WL	10	12	n.s.	n.d.	n.d.	–	–
SM	19	16	n.s.	35	28	3,660	< 0,01
IP	17	17	n.s.	n.d.	n.d.	–	–
AT	18	18	n.s.	31	33		n.s.
AW	20	18	n.s.	33	32		n.s.
MM	19	18	n.s.	32	30		n.s.
AR	16	18	n.s.	33	29		n.s.
UM	20	20	n.s.	34	35		n.s.
KH	20	20	n.s.	36	36		n.s.

Legende: n=Anzahl, n.d.=nicht durchführbar, Fisher=Exakter Test nach Fisher

Tabelle 7.7.: Ergebnisse der individuellen Patientenanalyse der 18 untersuchten Aphasiker in den rezeptiven Tests Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/Verben und Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher).

Im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben zeigte eine Patientin eine Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit (MB) und zwei Patienten eine Nomen-Verb-Dissoziation mit Nomenüberlegenheit (SM, MO). 15 Patienten wiesen keine Dissoziation auf. Damit zeigten vier Patienten (RL, IP, MM, UF) eine modalitätsspezifische und drei Patienten (MB, EF, MO) eine modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziation. Ein Patient (SM) zeigte ein paradoxes Muster: eine signifikante Verbüberlegenheit in den produktiven Tests und eine marginal signifikante Nomenüberlegenheit in den rezeptiven Tests.

7.5. Diskussion

In der vorliegenden Gruppenstudie standen folgende Fragestellungen im Zentrum:

- Woraus resultiert das Ungleichgewicht in der Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten bei wortartspezifischen Wortabrufstörungen bei Aphasie?
- Welche Verteilung von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten zeigt sich bei Nomen-Verb-Dissoziationen in der untersuchten Gruppe?
- Welches Verhältnis besteht zwischen vorstellbarkeitsabhängigen und vorstellbarkeitsunabhängigen Nomen-Verb-Dissoziationen in der untersuchten Gruppe?
- Beeinflusst die Variable Vorstellbarkeit sowohl den Nomen- als auch den Verbabruf?
- Existieren neben modalitätsspezifischen Nomen-Verb-Dissoziationen auch modalitätsübergreifende Dissoziationen? Gibt es Hinweise auf einen modalitätsunabhängigen oder -spezifischen Zugriff auf die Wortartinformation?

7.5.1. Verteilung von Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomen- und mit Verbüberlegenheit und der Einfluss der Vorstellbarkeit

In der vorliegenden Gruppenstudie wurde die Hypothese geprüft, dass sich die Anzahl nachgewiesener Nomen- und Verbvorteile zumindest angleichen sollte, sobald die Vorstellbarkeitswerte der Nomen- und Verbitems ausbalanciert werden. Aufgrund der oftmals höheren Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomenitems im Vergleich zu den Verbitems in neurolinguistischen Studien wurde vermutet, dass das bisher berichtete Ungleichgewicht eines häufigeren Vorkommens von Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten ein Artefakt darstellt. Es wurde angenommen, dass die höheren Vorstellbarkeitswerte von Nomen in den verwendeten Tests auf der einen Seite Nomenvorteile begünstigen und auf der anderen Seite Verbüberlegenheiten überdecken.

Die vorliegende Studie zeigte, dass innerhalb einer Gruppe von 18 Patienten verschiedener aphasischer Syndrome beim konfrontativen Benennen von Objekt- und Aktionsabbildungen manche Patienten bessere Benennleistungen für Nomen (MO, IP, MM) und manche Patienten bessere Benennleistungen für Verben (MB, RL, EF, UF, SM) aufwiesen. Dabei gleicht sich die Anzahl an Verbüberlegenheiten der Anzahl an Nomenüberlegenheiten tatsächlich wie vermutet an. Die Verteilung der Dissoziationen auf Nomen- und auf Verbüberlegenheiten hing dabei davon ab, welcher Benenntest herangezogen wurde: Im Benennmaterial 1 konnten sowohl Nomenüberlegenheiten (MO, IP, MM) als auch Verbüberlegenheiten (MB, RL, EF) nachgewiesen werden. Im Benennmaterial 2, das zusätzlich die Vorstellbarkeit kontrollierte, hingegen fanden sich nur Patienten mit Verbüberlegenheiten (MB, RL, EF, UF, SM), aber keine Patienten mit Nomenüberlegenheiten, d.h. keiner der Patienten mit Nomenüberlegenheit zeigte diese Dissoziation noch in den vorstellbarkeitsgematchten Benenntests. Die in den Benennmaterialien für acht Patienten aufgedeckten Nomen-Verb-Dissoziationen haben demnach offenbar eine unterschiedliche Qualität, deren Analyse eine Entscheidung hinsichtlich der in der Literatur beschriebenen Hypothesen zur Ursache solcher Dissoziationen (vgl. Kap. 5.5.2) erlaubt:

MO, IP und MM zeigten eine Nomenüberlegenheit nur im Benennmaterial 1; diese verschwand bei der Kontrolle der Vorstellbarkeit in Benennmaterial 2. Aufgrund der Verortung von Vorstellbarkeitseffekten auf der semantischen Ebene (Plaut & Shallice, 1993; Nickels, 1995; Nickels & Howard, 1995; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Shao et al., 2015) ist insofern davon auszugehen, dass die Nomenüberlegenheiten hier eine semantische Ursache haben. Die Patienten UF und SM zeigten eine Verbüberlegenheit allein im vorstellbarkeitskontrollierten Benennmaterial 2, nicht aber im Benennmaterial 1. Eine mögliche Erklärung hierfür ist, dass bei diesen Patienten der eigentlich bestehende Verbvorteil durch die bessere Vorstellbarkeit der Nomen im Benennmaterial 1 überdeckt wurde. Dies resultiert aus den höheren Vorstellbarkeitswerten der Nomenitems im Vergleich zu den Verbitems der zugrundeliegenden Wortlisten des Benennmaterials 1. Eine Regressionsanalyse stützt diese Annahme: Nicht nur bei den Patienten MO, IP und MM, sondern auch bei UF und SM erwies sich die Wortart nicht mehr als Prädiktor auf die Anzahl korrekter Reaktionen, während die Vorstell-

barkeit den Benennerfolg über alle Nomen- und Verbitems hinweg signifikant beeinflusste. Das Benennverhalten der fünf Patienten im Zusammenhang mit den Einfluss nehmenden Faktoren stützt die semantische Hypothese von Bird et al. (2000b), die alle Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomenvorteil durch ein Ungleichgewicht der Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen- und Verbitems erklären (vgl. Kap. 5.5.2.1). Zugleich weist es auf die Relevanz der Kontrolle des Faktors Vorstellbarkeit bei der Untersuchung des Wortabrufs von Nomen und Verben hin. Empirisch fand die semantische Hypothese bisher in Gruppenstudien Bestätigung, die entweder durch Regressionsanalysen (Luzzatti et al., 2002) zeigen konnten, dass Nomenüberlegenheiten verschwanden sobald der Faktor Vorstellbarkeit in die Analyse miteinbezogen wurde, oder aber in Satzergänzungsaufgaben (Berndt et al., 2002b; Crepaldi et al., 2006) eine Kontrolle der Vorstellbarkeit zwischen Nomen- und Verblisten gewährleisten konnten, wodurch zahlreiche Nomenüberlegenheiten verschwanden. Die vorliegende Studie liefert weitere unterstützende Daten.

Die in beiden Tests bestehende Verbüberlegenheit der drei Patienten MB, RL und EF hingegen lässt sich nicht durch unterschiedliche Vorstellbarkeitswerte der verwendeten Nomen und Verben erklären. Vielmehr scheint es sich hierbei um reine Nomen-Verb-Dissoziationen zu handeln. Solche Nomen-Verb-Dissoziationen, die unabhängig von Vorstellbarkeitsunterschieden der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen auftreten, sprechen gegen die Sichtweise, dass Nomen-Verb-Dissoziationen allein aufgrund semantischer Unterschiede zwischen Nomen und Verben zu Tage treten.

Die Daten der vorliegenden Experimente deuten außerdem darauf hin, dass die Variable Vorstellbarkeit ein entscheidender Einflussfaktor nicht nur beim Nomenabruf, sondern vor allem auch beim Verbabruf ist. Damit bestätigt die vorliegende Studie die Ergebnisse von Crepaldi et al. (2006) und Crepaldi et al. (2012), die ebenfalls beim aphasischen Verbabruf einen Einfluss der Vorstellbarkeit nachweisen konnten. Wie werden die Vorstellbarkeitseffekte traditionell beim Nomenabruf erklärt? Für den Nomenabruf nehmen Plaut & Shallice (1993) an, dass die Variable Vorstellbarkeit ein Faktor der semantischen Reichhaltigkeit ist und die Aktivierung semantischer Merkmale während der lexikalischen Verarbeitung angibt (vgl. Kap. 5.3.5). Bereits Plaut & Shallice (1993) spekulierten, dass (i) Verben und abstrakte, schlecht vorstellbare Nomen mit (ii) konkreten, leicht vorstellbaren Nomen im Hinblick auf die Anzahl verfügbarer semantischer Merkmale kontrastieren. Im Vergleich zu Nomen ist die Bedeutung von Verben eher relational und hängt daher mehr vom semantisch-syntaktischen Kontext ab, in dem das Verb produziert wird (Lehmann, 1992; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; vgl. Kap. 3.2).⁹ In diesem Zusammenhang könnte eine mögliche Erklärung für einen Vorstellbarkeitseffekt auch beim Verbabruf sein, dass der Verbabruf desto einfacher ist, je einfacher solche Argumente des Verbs über das mentale Bild der Handlung aktiviert

⁹So listet beispielsweise das Valenzwörterbuch Valbu (Schumacher, Kubczak, Schmidt & de Ruiter, 2004) für das deutsche Verb *heben* sieben verschiedene Bedeutungen auf, die jeweils stark vom sprachlichen Kontext und damit aufgrund seines relationalen Charakters von den nominalen Argumenten bzw. Mitspielern des Verbs abhängig sind. Demgegenüber verändert sich die Bedeutung des konkreten gut vorstellbaren Nomens *Messer* nicht kontextabhängig. Es gibt jedoch auch Verben, die in konsistenten Kontexten vorkommen, z.B. *essen* (Schumacher et al., 2004).

werden können: Je leichter vorstellbar eine Handlung ist, umso einfacher könnte es sein, den Stimulus mit der gespeicherten strukturell-visuellen Beschreibung der Handlung und ihrer Argumentstruktur abzugleichen. Daraus ergäbe sich der Benennvorteil gut vorstellbarer Verben.¹⁰

7.5.2. Modalitätsspezifische oder -übergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen

Ziel der vorliegenden Studie war die Testung der starken semantischen Hypothese über die Erklärung von Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie (McCarthy & Warrington, 1985; Bird et al., 2000b; Vigliocco et al., 2004b). Danach treten wortartspezifische Wortabrufstörungen immer aufgrund semantischer Unterschiede zwischen Nomen und Verben auf und sind damit stets modalitätsübergreifend.

In der Gruppenstudie fanden sich auf der einen Seite bei drei Patienten Hinweise auf eine modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziation, d.h. auf Dissoziationen, die sich sowohl in den produktiven als auch in den rezeptiven Tests zeigten. Die Daten unterstützen damit den semantischen Ansatz über die Ursache von Nomen-Verb-Dissoziationen. Unter der Annahme der Modalitätsneutralität der konzeptuellen Ebene im Modell des lexikalischen Zugriffs von Levelt et al. (1999) werden modalitätsübergreifende Nomen-Verb-Dissoziationen auf der Konzept-Ebene verortet. Allerdings käme auch eine Störung auf der Ebene der Lemmarepräsentationen in Frage: Von Levelt und Kollegen wird angenommen, dass Lemmarepräsentationen sowohl von produktiven als auch von rezeptiven Prozessen geteilt werden (vgl. Kap. 4.2). Insgesamt ist eine klinische Differenzierung der funktionalen Störung auf der Konzept- bzw. auf der Lemmaebene auf der momentanen Datenbasis jedoch schwierig.¹¹

Auf der anderen Seite fanden sich vier Patienten (RL, IP, MM, UF) mit Hinweisen auf modalitätsspezifische Nomen-Verb-Dissoziationen, d.h. die Dissoziationen zeigten sich nur im Benennen, nicht aber in den rezeptiven Tests. Die Daten unterstützen damit die lexikalische Hypothese über die Ursache von Nomen-Verb-Dissoziationen, die eine post-semantische lexikalische Störungsursache für die nachgewiesenen Nomen-Verb-Dissoziationen annimmt (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010). Innerhalb des kaskadierenden Independent-Network-Modells von Caramazza (1997) treten solche Dissoziationen beim Zugriff vom semantischen Netzwerk auf ein wortartkategorielles Subnetzwerk innerhalb des modalitätsspezifischen phonologischen Netzwerks auf oder aber beim modalitätsspezifischen Zugriff von Seiten des phonologischen Netzwerks auf ein wortartkategorielles Subnetzwerk im syntaktischen Netzwerk.¹²

Zusammenfassend konnten sowohl modalitätsspezifische als auch modalitätsübergreifende

¹⁰Vgl. Luzzatti & Chierchia (2002) für eine ähnliche Erklärung im Zusammenhang mit einer Kompensationsstrategie bei Verbdefiziten aphasischer Patienten.

¹¹Innerhalb des Kaskadierenden Independent-Network-Modells von Caramazza (1997) können modalitätsübergreifende Störungen ebenfalls auf der semantischen Ebene verortet werden.

¹²Es besteht auch die Möglichkeit der funktionalen Störungslokalisierung modalitätsspezifischer Nomen-Verb-Dissoziationen innerhalb des seriellen Zwei-Stufen-Modells von Levelt et al. (1999): Die Störung läge hier in der Verbindung zwischen den Lemmarepräsentationen, die mit Wortartknoten der einen oder der anderen Wortart verbunden sind, und der Wortformebene (Roelofs, Meyer & Levelt, 1998).

Nomen-Verb-Dissoziationen nachgewiesen werden, weshalb neben einer modalitätsübergreifenden Repräsentation der Wortartinformation auch eine modalitätsspezifische Repräsentation auf der Ebene der Wortformen in Frage kommt. Aufgrund des Nachweises auch modalitätsspezifischer Nomen-Verb-Dissoziationen kann die starke semantische Hypothese als alleinige Ursache von wortartspezifischen Störungen nicht unterstützt werden.

7.5.3. Zusammenfassung

Zusammenfassend können folgende Ergebnisse festgehalten werden:

- Die Ergebnisse der Gruppenstudie liefern erste Evidenzen dafür, dass sich die Anzahl solcher Nomen-Verb-Dissoziationen mit Verbüberlegenheit und die Anzahl von Dissoziationen mit Nomenüberlegenheit bei Aphasie angleicht, wenn zahlreiche semantische und lexikalische Einflussfaktoren und insbesondere die Variable Vorstellbarkeit der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten der verwendeten Benenntests kontrolliert und ausbalanciert werden.
- Es liegen Evidenzen dafür vor, dass die Variable Vorstellbarkeit sowohl das Benennen von Objekten als auch das Benennen von Handlungen bzw. sowohl den Nomen- als auch den Verbabruf beeinflusst.
- Die Daten der Gruppenstudie liefern außerdem Evidenzen für das Vorkommen von sowohl modalitätsübergreifenden als auch modalitätsspezifischen Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie, die im Falle der modalitätsübergreifenden Nomen-Verb-Dissoziationen die semantische Hypothese von McCarthy & Warrington (1985), Bird et al. (2000b) und Vigliocco et al. (2004b) unterstützen und gut im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) erklärt werden können. Die Daten der modalitätsspezifischen Störungen unterstützen demgegenüber die lexikalische Hypothese von Caramazza & Hillis (1991), Rapp & Caramazza (2002) und Crepaldi et al. (2012) und können gut innerhalb des kaskadierenden Independent-Network-Modells von Caramazza (1997) beschrieben werden.

Bei den vorliegenden Dissoziationen in den produktiven und den rezeptiven Tests handelt es sich nach Shallice (1988) um Trend-Dissoziationen, die eine schwächere Evidenzlage haben als klassische Dissoziationen (vgl. Kap. 5.1.3).¹³ Die vorliegenden Ergebnisse sollten daher vorsichtig interpretiert werden. Um die Ergebnisse zu stützen wäre eine Replikation der Daten sinnvoll, etwa in Form eines Wiederholungsdurchgangs aller Tests bzw. in Form zusätzlicher

¹³Trend-Dissoziationen liegen dann vor, wenn sich die Leistungen zwischen Aufgabe A und B zwar signifikant voneinander unterscheiden, aber der Unterschied nicht sehr stark ausgeprägt ist. Bei klassischen Dissoziationen zeigt sich hingegen, dass ein Patient in einer Aufgabe A beeinträchtigt ist, während er in einer anderen Aufgabe B Leistungen im Normbereich aufweist. Starke Dissoziationen liegen hingegen dann vor, wenn die Leistungen in beiden Aufgaben A und B unterhalb des Normbereichs liegen, aber der Patient in Aufgabe A deutlich bessere Leistungen zeigt als in Aufgabe B. Die Unterscheidung zwischen starken und Trend-Dissoziationen ist in der Praxis schwierig (Shallice, 1988, 227f.).

Benenntests. Eine Replikation aller Patientendaten war jedoch im Rahmen dieser Studie nicht möglich, da viele der Patienten für zusätzliche Untersuchungen nicht mehr zur Verfügung standen. Weiterhin sind die Itemzahlen im vorstellbarkeitsausbalancierten Benenntest 2 verhältnismäßig klein, so dass eine Replizierung der Daten mittels eines größeren Itemsets und/oder innerhalb einer größeren Anzahl an Probanden sinnvoll erscheint. In Studie III (Kap. 8) wurde aus diesem Grund eine detaillierte multiple Einzelfallstudie durchgeführt, innerhalb derer die Daten für zwei ausgewählte Patienten repliziert sowie mittels weiterer Experimente erweitert werden. Die beiden untersuchten Patienten MB und RL stellen eine äußerst interessante Nomen-Verb-Dissoziation dar, mit unterschiedlichen zugrundeliegenden funktionalen Störungsursachen ihrer Verbüberlegenheiten: Während MB eine modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit mit vermuteter semantischer Störungsursache aufweist, zeigt RL eine modalitätsspezifische Verbüberlegenheit mit vermuteter lexikalischer Störungsursache. Eine modellorientierte multiple Einzelfallstudie einer Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit bei zwei Patienten mit zwei unterschiedlichen funktionalen Läsionen liegt meines Wissens bisher noch nicht vor. Einsichten in diese Zusammenhänge können daher wichtige Belege für die unterschiedlichen Modellannahmen zur Verarbeitung der Wortartinformation beim lexikalischen Zugriff liefern (vgl. Kap. 4).

8. Studie II: Zur Möglichkeit einer Verbüberlegenheit beim Wortabruf – Eine multiple Einzelfallstudie

8.1. Zielstellung

Im Rahmen der ersten Gruppenstudie (vgl. Kap. 7) fielen zwei Patienten mit einer eher seltenen wortartspezifischen Wortabrufstörung auf:¹ Patientin MB und Patient RL wiesen beide eine Verbüberlegenheit auf. Auf der Basis von Verhaltensbeobachtungen und unter Einbeziehung erster neurolinguistischer Untersuchungen wurden für diese beiden Patienten Arbeitshypothesen über die funktionale Läsion ihrer Wortabrufstörungen aufgestellt: Während bei der Patientin MB Hinweise auf eine semantische Störungslokalisation der Wortfindungsstörungen vorlagen, fanden sich beim Patienten RL Hinweise auf eine post-semantische lexikalische Störungslokalisation der Wortfindungsstörungen. Gerade aufgrund dieser divergierenden funktionalen Läsionen schien eine multiple Einzelfallstudie zur differenzierten neurolinguistischen Untersuchung der Verbüberlegenheit dieser zwei Patienten äußerst vielversprechend. Insbesondere Aphasiker, die unterschiedliche Störungsursachen ihrer Nomen-Verb-Dissoziation aufzeigen, können gute Evidenzen für Modelle des lexikalischen Abrufs und der Verarbeitung der Wortartinformation liefern (Whitworth, Webster & Howard, 2014; Nickels, 2014; vgl. auch Kap. 4) .

Für Verbüberlegenheiten kommen zwei zentrale funktionale Läsionen in Modellen der Sprachproduktion in Frage: (i) eine semantische Verortung (z.B. McCarthy & Warrington, 1985; Bird, Howard & Franklin, 2000b; Bird, Howard & Franklin, 2003; Vinson & Vigliocco, 2002; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b) und (ii) eine lexikalische Verortung (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Caramazza, 1997; Shapiro & Caramazza, 2001b; Shapiro & Caramazza, 2001a; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi, Inghinoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti, 2010). Vgl. Kap. 5.5.2 für eine ausführliche Diskussion der verschiedenen Erklärungsansätze über Nomen-Verb-Dissoziationen.

Eine zentrale Annahme semantischer Theorien über Nomen-Verb-Dissoziationen ist, dass die oberflächlich als Nomen- bzw. Verbüberlegenheit auftretenden Wortfindungsstörungen ursprünglich aus einer Störung semantischer Kategorien heraus resultieren. Es wird angenommen, dass Nomen und Verben in bestimmten semantischen Eigenschaften (z.B. Vorstellbarkeit, Sensorik, Relationalität) grundlegend verschieden sind. Bird et al. (2000b) gehen in ihrer semantischen Theorie über Nomen-Verb-Dissoziationen, der Erweiterten-Sensorisch-

¹ Teilergebnisse der vorliegenden Studie wurden 2011 als Vortrag unter dem Titel *Störungen des Zugriffs auf Nomen: Wortartenspezifische oder semantische Störung?* auf dem 11. Workshop des Bundesverbandes für Klinische Linguistik (BKL) präsentiert.

Funktionalen-Theorie (ESFT), von einer Verortung einer Verbüberlegenheit auf der semantischen Ebene aus. Aufbauend auf der Annahme, dass sowohl Nomen als auch belebte Objekte eher über sensorische Merkmale und sowohl Verben als auch unbelebte Objekte eher über funktionale Merkmale repräsentiert werden, wird eine Verbüberlegenheit aufgrund gestörter sensorischer semantischer Merkmale bzw. unbeeinträchtigter funktionaler semantischer Merkmale angenommen. Die ESFT sagt bei einer Verbüberlegenheit daher eine assoziative Störung belebter Objekte vorher. Modelltheoretisch haben Elman (2004) und Elman (2009) die semantische Verortungshypothese in das emergente Modell der Sprachproduktion aufgenommen: Demnach können Wörter auf der Basis von semantischen und kontextuellen Beschränkungen nach ihrer Zugehörigkeit zu einer Wortart im semantischen Raum clustern.

Lexikalische Ansätze über Nomen-Verb-Dissoziationen kritisieren eine allein semantische Erklärung stark. Sie nehmen im Gegensatz zur semantischen Hypothese und insbesondere zur ESFT von Bird et al. (2000b) an, dass eine Dissoziation zwischen Nomen und Verben beim Benennen – neben möglichen semantischen Unterschieden – auch aufgrund lexikalischer Unterschiede zwischen den Wortarten zustande kommen kann. Entsprechend ist die Wortartinformation eine lexikalische Repräsentationsgröße und wird auch auf lexikalischen Ebenen im Sprachproduktionssystem verarbeitet (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Miozzo & Caramazza, 1997; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010; Miozzo, Costa, Hernandez & Rapp, 2010; Benetello, Finocchiaro, Capasso, Capitani, Laiacona, Magon & Miceli, 2016).

Detaillierte multiple Einzelfallstudien über Patienten mit Verbüberlegenheiten sind in der Literatur selten zu finden (z.B. über Patienten mit Verbvorteilen bei semantischer Anomie, z.B. Marshall, Pring, Chiat & Robson, 1996b; Marshall, Chiat, Robson & Pring, 1996a; Druks & Shallice, 2000; Crutch & Warrington, 2003; Laiacona & Caramazza, 2004, und über Patienten mit lexikalisch verursachten Verbüberlegenheiten, z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 1998; Rapp & Caramazza, 2002; Bi, Han, Shu & Caramazza, 2005; Bi, Han, Shu & Caramazza, 2007). Insbesondere lexikalisch-verursachte Verbüberlegenheiten sind für die psycho- und neurolinguistische Forschung besonders relevant, da sie die Ursache von Wortartdissoziationen nicht auf semantische Unterschiede zwischen Nomen und Verben reduzieren, sondern auch für eine Wortartdistinktion auf der Ebene des Lexikons sprechen. Eine weitere multiple Einzelfallstudie könnte hier einen wesentlichen Beitrag für die entgegengesetzten Hypothesen liefern – nicht nur in Bezug auf ihre Störungsursache sondern auch in Bezug auf die Repräsentation und die Verarbeitung der Wortartinformation in den aktuellen Modellen der Sprachproduktion. Dabei stehen sich im Wesentlichen drei Modelle des lexikalischen Zugriffs gegenüber: Modellvorstellungen, die von einem lexikalischen Zugriff auf die Wortartinformation auf einer Ebene der abstrakt-syntaktischen Verarbeitung ausgehen – die Modelle von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) und von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997) – und Modellvorstellungen, die einen modalitätsspezifischen wortformgetriebenen Zugriff auf die Wortartinformation annehmen – das Modell von Caramazza (1997). Alle Modelle nehmen eine lexikalische Ebene der Repräsentation der Wortartinformation an, unterscheiden sich aber dahingehend, auf welcher lexikalischen Stufe dieses Wissen genau

repräsentiert wird und zu welchem Zeitpunkt während des lexikalischen Abrufs auf dieses Wissen zugegriffen wird (vgl. Kap. 4).

Ziel der vorliegenden Experimente ist es,

- die Verbüberlegenheit bei beiden Patienten MB und RL in unterschiedlichen Experimentalaufgaben und mittels verschiedener Methoden zu untersuchen,
- zwei entgegengesetzte Hypothesen – die semantische Erweiterte-Sensorisch-Funktionale Theorie (ESFT) und die lexikalische Hypothese – zur Ursache von Nomen-Verb-Dissoziationen mit Verbüberlegenheit mittels verschiedener experimenteller Untersuchungen zu überprüfen,
- Modelltheoretische Erklärungen der funktionalen Störungsursache für die Verbüberlegenheit beider Patienten in aktuellen Modellen des lexikalischen Abrufs, dem diskreten Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999), dem kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) und dem interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell et al. (1997), gegenüberzustellen und zu diskutieren sowie
- über die funktionale Läsion Hinweise auf eine allein semantische, eine allein lexikalische bzw. auf eine semantische und lexikalische Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation zu erhalten.

Bisher wurde die ESFT anhand einiger weniger neurolinguistischer Einzelfallstudien mit hirnnorganisch beeinträchtigten Patienten empirisch untersucht, wobei sich neben bestätigenden Ergebnissen (Bird et al., 2000b) auch Evidenzen gegen ihre Annahmen finden (Laiacina & Caramazza, 2004; Bi et al., 2005; Bi et al., 2007; Pillon & d'Honinckthun, 2011). Zusätzliche Fallbeschreibungen aphasischer Patienten können die gegenwärtige Diskussion voranbringen.

8.2. Ausblick auf die Studie

Zu Beginn werden auf der Basis der Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen erste Arbeitshypothesen über die zugrundeliegenden funktionalen Läsionen der Wortabrufstörungen der beiden Patienten MB und RL aufgestellt: einer semantisch-verursachten und einer lexikalisch-phonologischen verursachten Wortabrufstörung (Kap. 8.4). Anschließend werden die Untersuchungen und Ergebnisse zum Benennen von Objekten und Aktionen zur Überprüfung der Verbüberlegenheit dargestellt (Experiment 1, Kap. 8.5.1). Weiterhin werden die Einflüsse der Belebtheit auf den Nomenabruf (Experiment 2, Kap. 8.5.2) sowie der Funktionalität auf den Verbabruf (Experiment 3, Kap. 8.5.3) als Datengrundlage für die Diskussion der ESFT untersucht. Für die Bestimmung des funktionalen Defizits der wortartspezifischen Wortfindungsproblematik wurden experimentelle Untersuchungen herangezogen, die zuvor in Studien der kognitiven Neurolinguistik erfolgreich eingesetzt wurden, beispielsweise Modalitätenvergleiche (z.B. Howard & Gatehouse, 2006; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012), Wortfrequenz- (z.B. Nickels, 1995; Luzzatti,

Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna, 2002) und Vorstellbarkeitseffekte (z.B. Plaut & Shallice, 1993; Bird et al., 2003), Fazilitierungstechniken des Wortabrufs (z.B. Howard & Orchard-Lisle, 1984; Soni, Lambon Ralph, Noonan, Ehsan, Hodgson & Woollams, 2009) und Fehlermuster beim Benennen (z.B. Blanken, 1998; Herbert & Best, 2010). In diesem Zusammenhang werden mit dem Ziel der Differenzierung der zugrundeliegenden funktionalen Beeinträchtigungen die Variableneinflüsse auf den lexikalischen Zugriff beim Benennen diskutiert (Experiment 4, Kap. 8.5.4) sowie ein Modalitätenvergleich der korrekten Reaktionen beim mündlichen Benennen im Vergleich zum lauten Lesen gegeben (Experiment 5, Kap. 8.5.5). Zusätzlich sollen die Untersuchungen zum Wortverstehen (Experiment 6, Kap. 8.5.6) Hinweise auf eine mögliche modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit der Patienten liefern. Des Weiteren wird auf die Auswertung der produzierten Fehler beim mündlichen Benennen eingegangen (Experiment 7, Kap. 8.5.7). Anschließend werden die Experimente zum phonologischen Cueing und Miscueing dargestellt und deren Ergebnisse besprochen (Experiment 8, Kap. 8.5.8). Zum Ausschluss weiterer lexikalisch-morphologischer Störungen dienen die Experimente zur wortartspezifischen Flexion von Nomen und Verben sowie zur kategorienverändernden Produktion deverbaler Nomen und denominaler Verben (Experiment 9, Kap. 8.5.9). Der Frage, inwieweit lexikalisch-syntaktische Einflüsse die Verbüberlegenheit bei der Agrammatikerin MB erklären können, wird durch die Untersuchung zum Einfluss der Argumentstruktur auf den Verbabruf nachgegangen (Experiment 10, Kap. 8.5.10).

8.3. Fragestellungen und Hypothesen

Basierend auf den Ergebnissen der bereits veröffentlichten neurolinguistischen Literatur zu Anomien und zu Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie (vgl. Kap. 5) können folgende Forschungsfragen und Hypothesen formuliert werden:

Fragestellung I Liegt bei den Patienten MB und RL eine unabhängige, d.h. nicht von anderen Faktoren abhängige Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit vor?

Hypothese I *Eine von anderen Parametern als der Wortart unabhängige Nomen-Verb-Dissoziation sollte sich darin zeigen, dass die Dissoziation beim Benennen in unterschiedlich kontrollierten Materialien zum Benennen von Nomen und Verben zu Tage tritt. Eine von anderen Faktoren als der Wortart abhängige Nomen-Verb-Dissoziation sollte sich darin zeigen, dass die Dissoziation durch Unterschiede in den psycholinguistischen Variablen der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen erklärt werden kann.*

Von einer unabhängigen Nomen-Verb-Dissoziation spricht man dann, wenn die Nomen-Verb-Dissoziation auch unabhängig von beispielsweise Wortfrequenz-, Erwerbsalter- oder Vorstellbarkeitsunterschieden der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen zu Tage tritt. Innerhalb neurolinguistischer Studien zum Benennen von Nomen und Verben zeigt sich, dass die zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen nicht ausreichend im Hinblick auf psycholinguistische Variablen kontrolliert wurden (vgl. Kap. 5 und Kap. 7). Die in der vorliegenden Einzel-

fallstudie eingesetzten Benennmaterialien (vgl. Kap. 6) versuchen, diese Unterschiede in den einflussnehmenden Variablen zu reduzieren, um unabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen abbilden zu können.

Fragestellung II Auf welche zugrundeliegenden funktionalen Störungsursachen während der Wortproduktion lassen sich die Verbüberlegenheiten der Patienten MB und RL beim Benennen zurückführen? Welche Hinweise über die Repräsentation von Nomen und Verben und deren Verarbeitung während des lexikalischen Zugriffs lassen sich daraus ableiten?

Hypothese IIa *Eine semantisch-erklärbare Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit bei Aphasie sollte im Rahmen der Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen-Theorie (ESFT) von Bird et al. (2000b) aufgrund einer semantisch-bedingten Wortabrufstörung durch eine Störung sensorischer Merkmale und damit aufgrund von Unterschieden der semantischen Merkmalsrepräsentationen von Nomen und Verben zu Tage treten.*

Wenn eine Störung sensorischer Merkmale die Verbüberlegenheit erklärt, dann sollte es auf der Basis der ESFT (i) zu einer assoziativen Störung belebter Objekte beim Benennen sowie (ii) zu einer Wortabrufstörung solcher Verben, die eine höhere Gewichtung sensorischer Merkmale aufweisen, kommen. Basierend auf den Annahmen der ESFT sowie der Einteilung von Nomen und Verben von Vigliocco et al. (2004b) kann sowohl für Nomen als auch für Verben von einer unterschiedlichen Gewichtung sensorischer und funktionaler Merkmale innerhalb der semantischen Repräsentationen ausgegangen werden.

Wenn die Verbüberlegenheit auf semantische Unterschiede zwischen Nomen und Verben zurückgeht, dann sollte unter der Annahme eines modalitätsunabhängigen semantischen Systems auch das Wortverstehen von Nomen schlechter sein als das Wortverstehen von Verben und/oder das Einwortlesen von Nomen schlechter sein als das Einwortlesen von Verben. Dies entspräche den Kriterien einer modalitätsübergreifenden Verbüberlegenheit (McCarthy & Warrington, 1985; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Vigliocco et al., 2004b; Levelt et al., 1999). Weiterhin sollte basierend auf den Annahmen über semantische Anomien bei Aphasien (Howard & Gatehouse, 2006) der Benennerfolg (und das Lesen) von Nomen und Verben von semantischen Variablen, insbesondere von der Vorstellbarkeit der Items (Plaut & Shallice, 1993; Nickels, 1995; Nickels & Howard, 1995; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Shao, Roelofs & Meyer, 2015), aber nicht von lexikalischen Variablen wie der Wortfrequenz (Oldfield & Wingfield, 1965; Jescheniak & Levelt, 1994; Nickels, 1995; Howard & Gatehouse, 2006) abhängen. Außerdem sollten bei einer semantisch bedingten Verbüberlegenheit vorwiegend semantische Fehler beim Benennen, beim Wortverstehen und beim Einwortlesen von Nomen und Verben (Gerhand & Barry, 2000; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Howard & Gatehouse, 2006) sowie durch phonologisches Miscueing eines semantischen Konkurrenten (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009) produziert werden. Zusätzlich können Fazilitierungen des Wortabrufs durch phonologisches Cueing erzielt werden, da durch den phonologischen Hinweisreiz zusätzliche phonologische

Informationen geliefert werden, um den bisherigen Zugriff auf die Wortform zu unterstützen (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009).

Im Zusammenhang mit den Hypothesen der Repräsentation und der Verarbeitung der Wortartinformation wird auf Basis der ESFT eine separate Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation allein auf der semantischen Ebene während der Sprachverarbeitung vorhergesagt. Diese Hypothese sieht keine weitere Trennung der Repräsentation und der Verarbeitung von Nomen und Verben auf den nicht-semantischen lexikalischen Ebenen der Sprachproduktion vor. Diese semantisch-basierte Hypothese wird insbesondere auch im emergenten Modell über die Repräsentation und Verarbeitung von Nomen und Verben von Elman (2004) und Elman (2009) vertreten.

Hypothese IIb *Eine nicht-semantisch bedingte lexikalisch-erklärbare Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit bei Aphasie sollte aufgrund einer lexikalisch-bedingten Wortabrufstörung und damit aufgrund lexikalischer Unterschiede von Nomen und Verben auf post-semantischen Ebenen im Sprachproduktionssystem zu Tage treten.*

Wenn die Verbüberlegenheit auf Basis der Annahmen über lexikalisch-phonologische Anomien bei Aphasie (Howard & Gatehouse, 2006) aus einer lexikalisch-bedingten Zugriffsstörung auf die Wortformen herrührt, dann sollte das Wortverstehen (und das Einwortlesen) besser erhalten sein als das Einwortbenennen (Franklin, Howard & Patterson, 1995; Howard, 1995; Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000). Dies entspräche den Kriterien einer modalitätsspezifischen Verbüberlegenheit im Benennen (Caramazza & Hillis, 1991; Caramazza, 1997; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010). Weiterhin sollte der Benennerfolg (und das Lesen) von Nomen und Verben von lexikalischen Variablen, insbesondere von der Wortfrequenz (Oldfield & Wingfield, 1965; Jescheniak & Levelt, 1994; Nickels, 1995; Howard & Gatehouse, 2006), aber nicht von semantischen Variablen wie der Vorstellbarkeit (Plaut & Shallice, 1993; Nickels, 1995; Nickels & Howard, 1995; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Shao et al., 2015) abhängen. Außerdem sollten vorwiegend semantische Umschreibungen² produziert werden (Howard, 1995) und es sollte sich kein phonologischer Miscueing-Effekt einstellen (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009). Die lexikalische Sichtweise negiert nicht die Annahme einer semantisch separaten Repräsentation und Verarbeitung wortartspezifischer Information, nimmt aber zusätzlich eine separate Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation auf den lexikalischen Ebenen im Sprachproduktionssystem an.

²Die Produktion semantischer Fehler wird demgegenüber in der Regel bei semantischen Anomien erwartet (Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009). Jedoch gibt es auch einzelne Fallberichte über Patienten, die semantische Fehler ohne begleitende semantische Störungen produzieren (z.B. Caramazza & Hillis, 1990; Nickels & Howard, 1995; Herbert & Best, 2010).

8.4. Patienten

Im Folgenden wird ein Überblick über die medizinischen Hintergrundinformationen, ein sprachliches Profil mit Syndromklassifikation der aphasischen Störung und eine Spontansprachbeschreibung auf der Basis eines semi-standardisierten Interviews durch den Aachener Aphasie Test (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983) sowie die Ergebnisse der modellorientierten Hintergrunddiagnostik der Sprachverarbeitung beider Patienten MB und RL gegeben. Um Aussagen über die zugrundeliegenden Störungsursachen der aphasischen Störung machen zu können³, wurden modellorientierte neurolinguistische Untersuchungen der präsemantischen auditiven Verarbeitung, der semantischen Leistungen, des Benennens und des Nachsprechens sowie der Lese- und Schreibleistungen auf Wortebene für die Verarbeitung von Nomen durchgeführt.⁴ Eine Übersicht aller Ergebnisse sowie eine Erklärung der verwendeten neurolinguistischen Tests findet sich in den Anhängen H und E.

8.4.1. Einzelfall 1: Patientin MB

8.4.1.1. Medizinische Hintergrundinformationen und Syndromklassifikation

Die Patientin MB war zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchungen 50 Jahre alt. Sie ist gelernte Feinmechanikerin, aber hat bis zum Zeitpunkt des Ereignisses als Hortnerin in einer Schule gearbeitet. MB erlitt 53 Monate vor dem Beginn der vorliegenden Studie einen Mediainfarkt links aufgrund einer Stenose der Arteria Cerebri Media mit nachfolgender intrazerebraler Blutung. Daraus resultierten initial eine schwere unflüssige Aphasie sowie eine schlaffe Hemiparese rechts der Arme und Beine und eine zentrale faciale Parese rechts.⁵ Laut ALLOC-Klassifikation des Aachener Aphasietests (Huber et al., 1983), der im Juli 2011 durchgeführt wurde, ergab sich eine leichte globale Aphasie. Im Token Test, beim Benennen (Einwort- und Satzebene) und beim Nachsprechen (Laut-, Wort- und Satzebene) lagen mittelgradige Beeinträchtigungen vor. Im Vergleich dazu waren das Sprachverständnis und die Schriftsprache schwer gestört (Tab. 8.1).

³Die Ergebnisse der Tests liefern Hinweise für die Einordnung der funktionalen Läsion der gestörten Wortverarbeitung in einer Variante des Logogen-Modells (Morton, 1969; Patterson & Shewell, 1987).

⁴Dabei wurden folgende standardisierte und nicht-standardisierte Tests eingesetzt: LeMo - Lexikon Modellorientiert (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004; Stadie, Cholewa & De Bleser, 2013), Bogenhausener Semantik Untersuchung (BOSU; Glindemann, Klintwort, Ziegler & Goldenberg, 2002), Wortproduktionsprüfung (WPP; Blanken, Döppler & Schlenck, 1999), die Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik Wortbedeutungen (MNA WB; Blanken, 1996a), Komplexe Sätze (Schröder, Lorenz, Burchert & Stadie, 2009) sowie Sätze verstehen (Burchert, Lorenz, Schröder, De Bleser & Stadie, 2011). Diese Untersuchungen zielten alle auf die Wortart Nomen, da für das Deutsche momentan keine weiteren Untersuchungen anderer Wortarten zur Verfügung stehen.

⁵MB erhielt zum Zeitpunkt der Untersuchungen zweimal wöchentlich logopädische Therapie sowie ergotherapeutische und physiotherapeutische Behandlungen zur Verbesserung der Arm- und Beinparese.

Untertest	Max.Punkte	Patientin MB			Patient RL		
		Ergebnis	PR	Schweregrad	Ergebnis	PR	Schweregrad
Spontansprache	5/5/5/5/5/5	2/3/4/3/4/1	–	–	3/5/4/3/4/4	–	–
Token Test	50 F	35 F	38	mittel	25 F	53	mittel
Nachsprechen	150	105	46	mittel	149	99	minimal
Schriftsprache	90	11	22	schwer	86	96	minimal
Benennen	120	54	37	mittel	87	59	mittel
Sprachverständnis	120	50	20	mittel-schwer	95	75	leicht

Legende: Max.Punkte=maximal erreichbare Punktzahl, F=Fehlerpunkte, PR=Prozentrang, minimal/mittel/schwer =minimale/mittelgradige/schwere Beeinträchtigung

Tabelle 8.1.: Aphasieklassifikation der Patienten MB und RL laut ALLOC-Klassifikation des Aachener Aphasietests (AAT) (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983) vom Juli 2011 (MB) bzw. vom Februar 2011 (RL). Die Spontansprachbewertung erfolgte auf den Ebenen Kommunikationsverhalten/ Artikulation und Prosodie/ Automatismen/ Semantische Struktur/ Phonematische Struktur/ Syntaktische Struktur. Die Prozentrangbewertung und die Schweregradbestimmung ergeben sich gemessen an der Gesamtpopulation von 376 Aphasikern.

8.4.1.2. Spontansprachuntersuchung und Bildbeschreibung

Eine Unterhaltung über vertraute Themen war der Patientin MB nur mit Unterstützung des Gesprächspartners möglich; häufig gelang es ihr jedoch nicht, den jeweiligen Gedanken zu übermitteln. Innerhalb der Spontansprache und beim Bildbeschreiben zeigte MB einige sprachliche Stereotypen. Des Weiteren traten sehr starke Wortfindungsstörungen auf, die sich vor allem in semantischen Fehlern und lexikalischen Lücken äußerten. Phonematisch bestanden nur leichte Unsicherheiten; zur Produktion von phonologischen Fehlern kam es kaum. Die Sprechweise war deutlich verlangsamt. MB zeigte jedoch keine Anzeichen artikulatorischer Probleme im Sinne einer dysarthrischen oder sprechapraktischen Störung. In der gesprochenen Sprache zeigten sich klare agrammatische Symptome (vgl. Kap. 5.5.2.2): MB produzierte ausschließlich Ein- und Zweiwortsätze bestehend aus Aneinanderreihungen von Inhaltswörtern und der Konjunktion *und*. Andere Funktionswörter als das für den Agrammatismus prototypische *und* wurden kaum produziert. Es fielen weiterhin sehr viele für den Agrammatismus untypische korrekte lexikalische Verbabrufe auf, die in der Infinitivform produziert wurden. Flexionsendungen bei Nomen wurden für die Singular-/Pluralflexion zum Teil korrekt produziert und zum Teil substituiert; Kasusmarkierungen und Nomen-Verb-Kongruenzmarkierungen wurden ausgelassen. Das folgende Beispiel zeigt einen Ausschnitt aus der Bildbeschreibung des Cookie Theft Bildes (Goodglass & Kaplan, 1983):

[...] Küche hier, .. (4 sec.) Bonbons und so hier, greifen hier, ... (10 sec.) und hier ..(5 sec.) zack . (2 sec.) fallen, fallen, ...(10 sec.)

8.4.1.3. Modellorientierte Diagnostik der Sprachverarbeitung

Präsemantische auditive Verarbeitung

MB zeigte Leistungen im Normbereich im Entscheiden, inwieweit zwei auditiv präsentierte Wörter (LeMo 2: 67/72) oder Nichtwörter (LeMo 1: 72/72) gleich oder ungleich sind. Auch das auditive lexikalische Entscheiden, bei dem die Patientin entscheiden soll, ob das Vorgesprochene ein Wort oder ein Nichtwort ist, war unauffällig (LeMo 5: 75/80). Damit liegen

keine Hinweise auf eine Störung der präsemantischen auditiven Verarbeitung vor (auditive Analyse, auditiver Input-Buffer, phonologisches Input-Lexikon).

Semantische Verarbeitung

Defizite in der semantischen Verarbeitung zeigten sich sowohl beim auditiven als auch beim visuellen Wort-Bild-Zuordnen von Items mit semantisch-relatierten Distraktoren (LeMo 23: 16/20 und LeMo 24: 11/20 sowie MNA WB B1/B2/C: 10/20, 12/20, 17/20). Die semantischen Leistungen waren auch in einer non-verbalen Aufgabe (BOSU 3: 6/10) sowie in einer schriftsprachlichen Aufgabe (BOSU 4: 4/10) zur Bestimmung des semantischen Ausreißers von vier semantisch eng relatierten Stimuli im auffälligen Bereich. Auch das Bestimmen der prototypischen Farbe eines Objektes war auffällig (BOSU 5: 9/10). Beim Beurteilen der semantischen Synonymie zweier auditiv präsentierter Items mit semantischen Distraktoren zeigte MB ebenfalls beeinträchtigte Leistungen (LeMo 27: 33/40).⁶ Im Vergleich dazu zeigte sie unbeeinträchtigte semantische Leistungen bei weiten semantischen Kontrasten der Distraktoren: bei der Bestimmung des semantischen Ausreißers mit Referenzsituation (BOSU 1: 10/10) sowie ohne Referenzsituation (BOSU 2: 9/10), beim Wort-Bild-Zuordnen mit semantisch unrelatierten Ablenkern (MNA WB A auditiv: 20/20) und beim Beurteilen der semantischen Synonymie mit unrelatierten Distraktoren (LeMo 25: 39/40). Die modalitätsübergreifenden Beeinträchtigungen des Wortverständnisses zusammen mit den vielen semantischen Fehlern innerhalb der Spontansprache und beim Benennen liefern Hinweise auf eine semantische Beeinträchtigung im Sinne einer Zugriffsstörung auf semantische Repräsentationen (Warrington & Cipolotti, 1996; Crutch & Warrington, 2005b).

Mündliches Benennen

Beim Benennen von einsilbigen Nomen zeigte MB Leistungen im beeinträchtigten Bereich (LeMo 30: 12/20). Unter den Fehlern waren sechs semantische Fehler (*Schiff* → *Meer* oder *Frack* → *Sakko*), wobei bei drei dieser Fehler ein Verb statt eines Nomens produziert wurde (*Mönch* → *beten*) – und zwei Nullreaktionen. Das Benennen von ein- bis dreisilbigen Nomen war ebenfalls beeinträchtigt (WPP: 15/60). Hier produzierte MB 26 semantische Fehler (58%), wobei bei elf Fehlern ein Verb statt eines Nomens produziert wurde. Weitere Fehler waren 17 Nullreaktionen (38%), eine Umschreibung und ein visueller Fehler.⁷ Es zeigte sich kein signifikanter Frequenzeffekt bei den einsilbigen (LeMo 30: 7/10 hochfrequente vs. 5/10 niedrigfrequente) und bei den ein- bis dreisilbigen Wörtern (WPP: 10/30 hochfrequente vs. 5/30 niedrigfrequente). Es konnte auch kein signifikanter Einfluss der Silbenanzahl (WPP: einsilbig: 7/10, zweisilbig: 7/10, dreisilbig: 2/10) oder von Konsonantenclustern (WPP: 6/15 Cluster vs. 9/15 kein Cluster) nachgewiesen werden. Insgesamt ergeben sich auf der Grundlage der Ergebnisse Hinweise auf eine Störung des Wortabrufs, wobei die vorwiegend seman-

⁶Das Synonymieentscheiden visuell mit und ohne semantischen Distraktoren (LeMo 26: 0/40 und LeMo 28: 0/20) war aufgrund der schweren Dyslexie nicht durchführbar.

⁷Das schriftliche Benennen war aufgrund einer schweren Dysgraphie nicht durchführbar (LeMo 31: 0/20).

tischen Fehler zusammen mit dem ausbleibenden Frequenz- und Wortlängeneffekt auf eine primär semantische Störungslokalisation der Wortfindungsstörungen im Sinne einer Zugriffsstörung auf semantische Repräsentationen hindeuten. Eine zusätzliche Störung des Zugriffs auf phonologische Wortformen kann nicht ausgeschlossen werden.

Nachsprechen

Das Nachsprechen von einsilbigen Nomen (LeMo 9: 37/40) war unauffällig. Beim Nachsprechen von einsilbigen Neologismen produzierte MB fünf Fehler (LeMo 8: 35/40), wobei drei phonologische Fehler (*Heet* → *Keet*), eine Lexikalisierung (*Pilf* → *Pilz*) und eine Nullreaktion produziert wurden. Die Ergebnisse erlauben im Rahmen eines Zwei-Routen-Modells des Nachsprechens den Schluss, dass die lexikalische Nachsprechrouten unbeeinträchtigt ist⁸, während die auditiv-phonologische Konversionsroute leicht gestört ist.⁹

Schriftsprachverarbeitung

MB zeigte unbeeinträchtigte Leistungen beim visuellen Diskriminieren von Neologismen (LeMo 3: 72/72) und von Wortpaaren (LeMo 4: 71/72). Hier sollte MB entscheiden, ob zwei visuell präsentierte Nichtwörter bzw. zwei Wörter gleich oder ungleich sind. Beim Test zum lexikalischen Entscheiden von Wörtern und Neologismen visuell, bei dem MB die Lexikalität eines Wortes bzw. Nichtwortes beurteilen sollte, zeigte sie Leistungen im beeinträchtigten Bereich (LeMo 6: 53/80). Das laute Lesen von Neologismen war nicht möglich (LeMo 14: 0/40). MB zeigte ausschließlich an, dass sie das Nichtwort nicht lesen könne.¹⁰ Das laute Lesen von regelmäßigen einsilbigen Wörtern war beeinträchtigt (LeMo 15: 10/40). Im Verhalten zeigte sich, dass MB den Sinn des Targets zumindest zum Teil erfasste, das Wort jedoch nicht korrekt produzieren konnte. Unter den produzierten Fehlern waren neben 15 Nullreaktionen (48%) auch elf semantische Fehler (36%) (*Schiff* → *Wasser* oder *Kopf* → *Gesicht*) sowie drei Umschreibungen (*Zelt* → *auf hier*) und ein formaler Fehler (*Schal* → *Schaf*). Hochfrequente Wörter (8/20) wurden besser produziert als niedrigfrequente Wörter (2/20; Exakter Test nach Fisher, einseitig: $p < 0,05$). Es zeigten sich außerdem mehr korrekte Reaktionen im Lesen konkreter Items (8/20) im Vergleich zu abstrakten Items (2/20; Exakter Test nach Fisher, einseitig: $p < 0,05$).¹¹ Auch das laute Lesen von regelmäßigen und unregelmäßigen zweisilbigen Wörtern war beeinträchtigt (LeMo 16: 4/60). 39 der produzierten Fehler waren

⁸In der vorliegenden Arbeit wird der Terminus *unbeeinträchtigt* in Bezug auf eine weitgehend unbeeinträchtigte sprachliche Teilleistung verwendet. Es wurde basierend auf neurolinguistischen Standards ein Diagnostikmaterial verwendet, das eine mögliche Teilleistungseinschränkung gut abbilden kann.

⁹Über die semantische Verarbeitung kann durch die Untersuchung des Nachsprechens nichts ausgesagt werden, da die semantische Verarbeitung nicht zwangsläufig eine Rolle beim Nachsprechen spielt (Nozari, Kittredge, Dell & Schwartz, 2010).

¹⁰Bereits das laute Lesen von Graphemen im Sinne des Benennens des Buchstabennamens war im Rahmen einer Screeningaufgabe nicht möglich.

¹¹Im Untertest lautes Lesen aus der WPP (17/60) konnte der Effekt der Frequenz repliziert werden (5 niedrigfrequente vs. 12 hochfrequente korrekt). Es zeigte sich außerdem ein Effekt der Wortlänge (9 einsilbige vs. 6 zweisilbige vs. 2 dreisilbige korrekt).

Nullreaktionen (70%) und 15 semantische Fehler (27%). Beim Lesen von Wortarten zeigten sich ebenfalls Leistungen im beeinträchtigten Bereich (LeMo 19: 12/90), wobei ein signifikanter Wortarteneffekt deutlich wurde: MB produzierte elf korrekte Nomen im Vergleich zu einem korrekten Adjektiv (Exakter Test nach Fisher, zwei-seitig: $p < 0,01$) und keiner korrekten Leistungen bei den Funktionswörtern (Exakter Test nach Fisher, zwei-seitig: $p < 0,001$). Der Konkretheitseffekt, die semantischen Fehler und der Wortarteneffekt beim lauten Lesen sprechen für eine tiefendyslektische Lesestörung (Coltheart, Patterson & Marshall, 1980).¹² Es ist zu vermuten, dass die Graphem-Phonem-Konversionsroute MB nicht zur Verfügung steht, da MB beim Lesen von Neologismen ausschließlich Nullreaktionen produzierte. Es wird daher angenommen, dass MB ausschließlich über die beeinträchtigte lexikalisch-semantische Leseroute liest. Dies wird durch den Konkretheits- und den Frequenzeffekt beim lauten Lesen unterstützt. Zusätzlich liegen Hinweise auf eine schwere globale Dysgraphie vor.¹³

Morphosyntaktische Verarbeitung

Das Nachsprechen eines Nomens mit Ergänzung seines Artikels war MB nicht möglich (LeMo 12: 0/60). Die Produktion von syntaktisch komplexen Sätzen war im Rahmen von Elizitierungsaufgaben ebenfalls nicht möglich (Komplexe Sätze – Passivsätze: 0/20). Das Verstehen von kanonischen und objektvorangestellten semantisch reversiblen Sätzen war beeinträchtigt. Die morphologisch unterschiedliche Kasusmarkierung (*den* vs. *der*) der Substantive konnte dabei nicht für das Satzverstehen genutzt werden (Sätze Verstehen – Kerndiagnostik: 47/80). Die Testergebnisse weisen zusammen mit der Spontansprachauswertung auf eine produktive und rezeptive Störung der morphologischen und syntaktischen Verarbeitung im Sinne eines Agrammatismus hin (vgl. Kap. 5.5.2.2). Es kann von einer beeinträchtigten rezeptiven Satzverarbeitung für reversible Sätze sowie von einer gestörten rezeptiven Verarbeitung objektvorangestellter Satzstrukturen und der Kasus- und Numerusverarbeitung ausgegangen werden.

8.4.2. Einzelfall 2: Patient RL

8.4.2.1. Medizinische Hintergrundinformationen und Syndromklassifikation

RL ist männlich und war zum Zeitpunkt der vorliegenden Untersuchungen 74 Jahre alt und Rentner. RL hat nach dem Hochschulabschluss als Ingenieur gearbeitet. Im Januar 2010 erlitt er eine Hirnblutung links-temporal. Daraus resultierte eine flüssige Aphasie.¹⁴ Motorische

¹²Tiefendyslektische Patienten lesen vorrangig über die semantische Leseroute, da die einzelheitliche Leseroute beeinträchtigt ist. Dies zeigt sich vor allem an den auftretenden semantischen Paralexien (Coltheart et al., 1980).

¹³Das Schreiben von Wörtern und Nichtwörtern nach Diktat war nicht durchführbar (LeMo 20-22). Es wurden ausschließlich Nullreaktionen produziert. MB konnte lediglich vertraute, hochüberlernte Wörter wie beispielsweise ihren Namen schreiben. Auch automatisierte Reihen wie das Schreiben des Alphabets war nicht möglich. Das Konvertieren eines Phonems zu einem Graphem war ebenfalls nicht durchführbar. Das unmittelbare Kopieren eines vorgegebenen Graphems bzw. Wortes war möglich, verzögertes Kopieren war jedoch beeinträchtigt.

¹⁴RL erhielt zum Zeitpunkt der Untersuchungen zweimal wöchentlich logopädische Therapie.

Beeinträchtigungen wurden nicht beschrieben. Initial lag eine inkomplette Hemianopsie¹⁵ vor, die sich jedoch bis zum Zeitpunkt der vorliegenden neurolinguistischen Diagnostik fast vollständig zurückgebildet hatte. Lediglich beim Lesen zeigten sich aufgrund dieser visuellen Beeinträchtigung noch leichte Auffälligkeiten im Sinne einer leichten hemianopen Lesestörung. RL wurde 13 Monate nach dem Ereignis neurolinguistisch für die vorliegende Studie untersucht. Laut Alloc-Klassifikation im AAT (Huber et al., 1983) ergab sich eine nicht-klassifizierbare Aphasie (Tab. 8.1). Gemessen an der Gesamtpopulation von aphasischen Patienten lagen im Token Test und beim Benennen (Einwort- und Satzebene) mittelgradige Beeinträchtigungen vor. Im Vergleich dazu war das Sprachverständnis nur leicht gestört. In den Tests zum Nachsprechen (Laut-, Wort- und Satzebene) und zur Schriftsprache zeigte RL minimale Störungen.

8.4.2.2. Spontansprachuntersuchung und Bildbeschreibung

Der Patient RL konnte sich über fast alle Alltagsprobleme mit nur geringer Unterstützung unterhalten; das Gespräch war jedoch erschwert wegen deutlicher sprachlicher Beeinträchtigungen, vor allem beim Wortabruf. Innerhalb der Spontansprache und bei Bildbeschreibungen zeigte RL sehr starke Wortfindungsstörungen, die sich vor allem in Umschreibungen des Zielwortes und in Verzögerungen des lexikalischen Abrufs äußerten. Bei Wortfindungsstörungen umschrieb er das Wort sehr oft, beispielsweise durch Nennung einer assoziierten Tätigkeit bei lexikalischer Suche eines Nomens. Er gab weiter sehr häufig an, dass er das Bild nicht benennen konnte (*ich komme nicht drauf; der hat sich wieder verabschiedet*). Phonologische Fehler traten kaum auf. In Bezug auf die Syntax produzierte er lange und komplexe Sätze bestehend aus Haupt- und Nebensatzkonstruktionen. Die Nomen- und Verbflexion sowie die Nomen-Verb-Kongruenz waren unauffällig. Funktionswörter wurden ebenfalls fehlerfrei produziert. Das folgende Beispiel zeigt einen Ausschnitt der Bildbeschreibung des Cookie Theft Bildes (Goodglass & Kaplan, 1983):

*[...] eine Frau ist hier, die . (2 sec.) macht ihr= ihr= Best= na nicht Besteck son=
ihr .. (5 sec.) ihr= ... (10 sec.) ihre Dinge, die sie zum Essen einsetzen [...] (11 sec.)
dass sie hier darüber das Wasser laufen lässt, ist bestimmt zufällig [...]*

8.4.2.3. Modellorientierte Diagnostik der Sprachverarbeitung

Präsemantische auditive Verarbeitung

RL zeigte Leistungen im Normbereich im Diskriminieren zweier auditiv präsentierter Wörter (LeMo Subtest 2: 70/72) und Nichtwörter (LeMo 1: 70/72) sowie beim auditiven lexikalischen Entscheiden (LeMo 5: 79/80). Damit liegen keine Hinweise auf eine Störung der präse-

¹⁵Eine Anopsie wird definiert als „Störung oder [...] Verlust des Sehens im [...] beidäugigen Gesichtsfeld. [...] Gesichtsfeldausfälle werden danach klassifiziert, ob sie uni- oder bilateral auftreten, welche Form sie zeigen (Hemianopsie, Quadrantenanopsie, Skotom) und welchen Schweregrad sie aufweisen (Ausmaß an Gesichtsfeld).“ (Zihl, 2006, S. 88)

mentischen auditiven Verarbeitung (auditive Analyse, auditiver Input-Buffer, phonologisches Input-Lexikon) vor.

Semantische Verarbeitung

Die semantischen Leistungen in einer non-verbalen Aufgabe mit Bildern zur Bestimmung des semantischen Ausreißers waren in allen Bedingungen unauffällig (BOSU 1/2/3: jeweils 10/10). Auch das Zuordnen von Farben zu Objekten war unauffällig (BOSU 5: 10/10). In den Aufgaben auditives Wort-Bild-Zuordnen zeigte RL keine Auffälligkeiten (MNA WB A: 20/20). Beim auditiven Wort-Bild-Zuordnen für Items mit semantischen Ablenkern zeigte RL allerdings einige wenige Male den semantischen Ablenker, jedoch lagen seine Leistungen oberhalb von 80% (LeMo 23 und 24: jeweils 19/20 und MNA WB B1,B2,C: 18/20, 18/20, 17/20). Beim auditiven Synonymie-Entscheiden waren die Leistungen demgegenüber unbeeinträchtigt (LeMo 25: 39/40). Hier zeigte RL auch in den Aufgaben mit semantischen Ablenkern normgerechte Leistungen (LeMo 27: 37/40).¹⁶ Insofern liegen Hinweise darauf vor, dass die semantische Verarbeitung (semantisches System) von RL nur leicht gestört ist.

Mündliches Benennen

Das mündliche Benennen von einsilbigen Nomen war beeinträchtigt (LeMo 30: 9/20). Unter den Fehlern waren fünf Umschreibungen, teils mit Ad-hoc-Komposita-Bildung sowie Angabe einer relatierten Tätigkeit (*Mönch* → *glaubt an den lieben Gott* oder *Kran* → *das ist ein Hebegerät für ... zum Bauen von Häusern oder ähnlichen Dingen*). Außerdem produzierte RL fünf Nullreaktionen und einen semantischen Fehler (*Schwan* → *ein Vogel, ein Schwimmvogel*). Es zeigten sich hier schlechtere Leistungen beim Benennen niedrigfrequenter Nomen (2/10) im Vergleich zu hochfrequenten Nomen (8/10, Exakter Test nach Fisher, zweiseitig: $p < 0,05$). Auch das Benennen ein- und mehrsilbiger Nomen war auffällig (WPP: 14/60). Unter den Fehlern waren 36 Umschreibungen (78%), sechs semantische Fehler (13%) und vier Negationen eines semantischen Nachbarn (9%; *Posaune* → *eine Trompete ist es nicht*)¹⁷. Hochfrequente Nomen (12/30) wurden dabei besser produziert als niedrigfrequente Nomen (2/30; Exakter Test nach Fisher, zweiseitig: $p < 0,01$). Die Untersuchungen zum Benennen liefern Hinweise auf eine primär lexikalische Zugriffsstörung auf die phonologische Wortform. Diese Annahme wird gestützt durch die vielen Umschreibungen und den Frequenzeffekt beim Benennen.

¹⁶Die semantische Verarbeitung wurde in der visuellen Modalität nicht ausgewertet, da eine hemianope Lesestörung bestand, die die Leistungen in den schriftlichen Aufgaben beeinflusste.

¹⁷Der Fehlertyp Negation eines semantischen Nachbarn wird in der vorliegenden Arbeit wie folgt definiert: Der Patient gibt durch Negierung an, dass er die inkorrekte Reaktion in Form eines semantischen Fehlers zurückhält. Vgl. Kap. 8.5.7.

Nachsprechen

Die Leistungen beim Nachsprechen von einsilbigen Wörtern (LeMo 9: 40/40) und von einsilbigen Nichtwörtern (LeMo Untertest 8: 37/40) lagen im Normbereich. Die Ergebnisse sprechen innerhalb eines Zwei-Routen-Modells des Nachsprechens für eine unbeeinträchtigte Verarbeitung sowohl der auditiv-phonologischen Konversion als auch der semantisch-lexikalischen Nachsprechrouten.

Schriftsprachverarbeitung

RL zeigte Leistungen im beeinträchtigten Bereich beim visuellen Diskriminieren von Neologismen (LeMo 3: 64/72) und von Wortpaaren (LeMo 4: 60/72). Fehler traten insbesondere bei Wortpaaren mit visuell ähnlichen Graphemen (*Taum* → *Faum*, *Reis* → *Reiz*) auf. In Aufgaben zum visuellen lexikalischen Entscheiden zeigten sich Leistungen im Normbereich (LeMo 6: 77/80). Das Lesen von regelmäßigen Wörtern war beeinträchtigt (LeMo 15: 36/40); RL produzierte drei formale Fehler (*Hand* → *Wand*) und eine Nullreaktion. Auch beim Lesen von regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern zeigten sich Leistungen im beeinträchtigten Bereich (LeMo 16: 54/60). Unter den Fehlern beim Lesen waren vier formale bzw. visuelle Paralexien (*Maß* → *nass* oder *Kasten* → *Kosten*). Die ersetzten Grapheme waren oft visuell ähnlich zum Zielgraphem, z.B. *M* → *N* und *o* → *a*. Zwei weitere Fehler waren phonologische Paralexien (*Osten* → *o:stə*). Auch beim Lesen von Neologismen produzierte RL 22 Fehler (LeMo 14: 18/40). Zehn dieser Fehler waren Lexikalisierungen (*Tahr* → *Tor*, *Tapf* → *Topf*), bei acht Fehlern produzierte er eine phonologische Paralexie durch Substitution (*Kumm* → *tumm* und *Zarn* → *sarn*). Es zeigte sich ein Einfluss der Lexikalität: Das Lesen von Wörtern (LeMo 15: 36/40) war besser erhalten als das Lesen von Nichtwörtern (LeMo 14: 18/40) (Exakter Test nach Fisher, zweiseitig, $p < 0,05$). Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass bereits die visuelle Analyse der Schriftformitems aufgrund der leichten hemianoplen Lesestörung leicht beeinträchtigt ist. Zusätzlich finden sich Hinweise auf eine Störung der Graphem-Phonem-Konversion sowie auch auf eine Störung der semantisch-lexikalischen Leseroute. In Bezug auf das Schreiben lag eine Oberflächendysgraphie vor (Whitworth et al., 2014).¹⁸

¹⁸Das Schreiben von Neologismen war unauffällig (LeMo 20: 39/40). Das Schreiben von zweisilbigen regelmäßigen und unregelmäßigen Wörtern war demgegenüber beeinträchtigt (LeMo 21: 31/40). Unter den Fehlern waren fünf phonologisch plausible Fehler, die eine plausible Umsetzung der Vokallänge bei den Items mit unregelmäßiger Phonem-Graphem-Korrespondenz darstellten (*Schwan* → *Schwahn*) und vier Substitutionen eines einzelnen Graphems (*Teil* → *Neil*). Wörter mit regulärer Phonem-Graphem-Korrespondenz (19/20, z.B. *Stück*) wurden besser geschrieben als Wörter mit unregelmäßiger Phonem-Graphem-Korrespondenz (12/20, z.B. *Kran*). Beim Schreiben von Wortarten zeigten sich ebenfalls Leistungen im beeinträchtigten Bereich (LeMo 22: 66/90), wobei acht Fehler bei den Nomina, elf Fehler bei den Adjektiven und fünf Fehler bei den Funktionswörtern auftraten. Als Fehlerart überwogen hier Vokallängenfehler (*Bier* → *Biehr*; *schön* → *schöhn*; *dir* → *dier*), es traten aber auch andere phonologisch plausible Graphemersetzen auf (*Wein* → *mein*; *voll* → *fol*; *wie* → *bie*). Die Schreibleistungen deuten auf eine gestörte Verarbeitung der lexikalisch-semantischen Schreibroute und auf eine gut erhaltene Phonem-Graphem-Korrespondenzroute hin, wie sie für eine Oberflächendysgraphie beschrieben werden (Whitworth et al., 2014).

Morphosyntaktische Verarbeitung

Sowohl die Artikel-Nomen-Kongruenz innerhalb der Spontansprache und beim Bildbeschreiben als auch das Nachsprechen eines Nomens mit Ergänzung seines Artikels (LeMo 12: 60/60) waren unauffällig. Die Produktion von syntaktisch komplexen Sätzen war im Rahmen von Elizitierungsaufgaben unbeeinträchtigt (Komplexe Sätze – Passivsätze: 20/20). Auch das Verstehen von kanonischen und objektvorangestellten semantisch reversiblen Sätzen war unauffällig (Sätze Verstehen – Kerndiagnostik: 79/80). Die morphologisch unterschiedliche Kasusmarkierung (*den* vs. *der*) der Substantive konnte RL dabei für das Satzverstehen gut nutzen. Basierend auf den Testergebnissen kann von einer unbeeinträchtigten morphologischen und syntaktischen Verarbeitung ausgegangen werden.

8.4.3. Zusammenfassung

Proband	Ergebnisse der sprachlich-kognitiven Hintergrunddiagnostik
Patientin MB	leichte globale Aphasie ungestörte Leistungen der präsemantischen auditiven Verarbeitung Zugriffsstörung auf semantische Repräsentationen möglicherweise zusätzliche Störung des Zugriffs auf phonologische Wortformen viele semantische Fehler innerhalb der Spontansprache und beim Benennen unbeeinträchtigte lexikalische Nachsprechrouten nur leichte Störung der auditiv-phonologischen Konversionsroute Störung der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute Störung der zentralen lexikalisch-semantischen Leseroute schwere globale Dysgraphie Störung der morphosyntaktischen Verarbeitung
Patient RL	nicht-klassifizierbare Aphasie unbeeinträchtigte Leistungen der präsemantischen auditiven Verarbeitung nur minimale Störungen der semantischen Verarbeitung Störung des Zugriffs auf phonologische Wortformen viele Umschreibungen innerhalb der Spontansprache und beim Benennen unbeeinträchtigte Verarbeitung der auditiv-phonologischen Konversion unbeeinträchtigte semantisch-lexikalische Nachsprechrouten Störung der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute Störung der zentralen lexikalisch-semantischen Leseroute Oberflächendysgraphie unbeeinträchtigte morphosyntaktische Verarbeitung

Tabelle 8.2.: Überblick über die Ergebnisse der sprachlich-kognitiven modellorientierten Diagnostik der Sprachverarbeitung (Untersuchung der präsemantischen auditiven Verarbeitung, der semantischen Verarbeitung, dem mündlichen Benennen, dem Nachsprechen, der Schriftsprachverarbeitung sowie der morphosyntaktischen Verarbeitung) der beiden Patienten MB und RL.

Tab. 8.2 zeigt im Überblick die Ergebnisse der modellorientierten Diagnostik der Sprachverarbeitung. Es liegen Hinweise auf unterschiedliche funktionale Läsionen der Wortabrufproblematik der beiden Patienten MB und RL vor. In Bezug auf den Wortabruf finden sich bei MB Evidenzen für eine primär semantische Anomie bedingt durch eine Zugriffsstörung

auf semantische Repräsentationen. Dies wird insbesondere durch die modalitätsübergreifenden Beeinträchtigungen des Wortverständnisses zusammen mit den vielen semantischen Fehlern innerhalb der Spontansprache und beim Benennen gestützt. Im Gegensatz dazu zeigen sich bei RL Evidenzen für eine primär lexikalisch-phonologische Anomie im Sinne einer lexikalischen Zugriffstörung auf die phonologischen Wortformen im phonologischen Ausgangslexikon. Dies wird gestützt durch den Frequenzeffekt beim Benennen sowie die nahezu unbeeinträchtigten semantischen Leistungen. Keiner der beiden Patienten weist eine post-lexikalische phonologische Störung auf – beide Patienten produzieren keine phonologischen Fehler und keine Neologismen beim Benennen, Lesen oder beim Nachsprechen. Für die weiteren empirischen Untersuchungen ist zusätzlich die bei MB auftretende tiefendyslektische Lesestörung relevant.

8.5. Experimentelle Untersuchungen

8.5.1. Experiment 1: Untersuchung des Nomen- und Verbabrufs

Zielstellung Ziel der ersten Experimentalreihe war es, einen Nachweis einer robusten Nomen-Verb-Dissoziation beim Wortabruf der beiden Patienten MB und RL zu erbringen.

Material Zum Nachweis der Nomen-Verb-Dissoziation mit Verbüberlegenheit bei MB und RL wurde zuerst das Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen ($n=200$) und das Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen ($n=60$) eingesetzt, wobei die Nomen- und Verblisten nach Wortfrequenz (CELEX) und Benennübereinstimmung und Screeningmaterial 2 auch nach Transitivität der Verben kontrolliert sind. Eine bessere Kontrolle der Wortlisten erlaubten in einem zweiten Schritt die beiden Benenntests Benennmaterial 1 - Nomen/Verben ($n=144$) und Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert ($n=80$). In diesen beiden Tests sind die zugrundeliegenden Nomen- und Verbitems nach Benennübereinstimmung, Wortlänge, Wortfrequenz, Erwerbsalter, Belebtheit, Transitivität (t -Test, alle $p > 0,85$) sowie bei Benennmaterial 2 zusätzlich nach Vorstellbarkeit ausbalanciert (t -Test, alle $p > 0,2$). Zudem wurden für eine nachträgliche Regressionsanalyse alle 327 Items (Gesamtmaterial 197 Nomen und 130 Verben) herangezogen. Für eine genaue Beschreibung der Materialien vgl. Kap. 6)

Durchführung Die Rahmenbedingungen der Durchführung der Benennexperimente wurden bei beiden Patienten gleich gehalten. Zur Replizierung und Absicherung der Daten wurden die Benennexperimente mit den Benennmaterialien 1 und 2 unter denselben Bedingungen mit einer Pause von mindestens sechs Wochen zweimal wiederholt. Hierfür wurden jeweils unterschiedliche randomisierte Itemlisten genutzt, um Positionseffekte auszuschließen. Eine genaue Beschreibung der Durchführung findet sich in Kap. 6.

Ergebnisse Für die Auswertung der korrekten Reaktionen beim Benennen wurde jeweils die erste Reaktion berücksichtigt, die innerhalb von 10 Sekunden produziert wurde.¹⁹ Um eine hohe Reliabilität der Bewertungen der korrekten Reaktionen in den Benenntests zu erzielen, wurden die Reaktionen mehrfach mit einer weiteren linguistisch-ausgebildeten Bewerterin diskutiert und gegengeprüft.²⁰ Die Unterschiede im Benennen von Nomen im Vergleich zu Verben wurden jeweils mit Hilfe des Chi-Quadrat-Tests (χ^2) berechnet (Field, 2009).²¹ Ferner wurde eine binär logistische Regressionsanalyse über 327 Items (197 Nomen und 130 Verben) gerechnet, um den Effekt der Wortart auf die Richtigkeit der Reaktionen in einem größeren Set zu bestimmen. Als Prädiktoren auf die Richtigkeit der Reaktionen als abhängige Variable (dichotome Variable: korrekte versus falsche Benennreaktion) gingen die Wortart-zugehörigkeit (kategoriale Variable: Nomen versus Verb) sowie die Variablen Benennübereinstimmung, Silbenanzahl, Wortfrequenz, Vorstellbarkeit und Erwerbsalter (kontinuierliche Variablen) als unabhängige Variablen ein (Field, 2009).²²

Als korrekt galt bei der Patientin MB bei den Nomen folgende Reaktion: MB produzierte das korrekte Wort allein im Singular oder im Plural innerhalb von 10 Sekunden. Bei den Verben galt als korrekt, wenn MB das Zielwort innerhalb von 10 Sekunden in der Infinitivform oder mit einem verbspezifischen Patiens (*gießen* → *Blumen gießen*) produzierte. Kein Unterschied im Benennen von Nomen und Verben zeigte sich bei MB in den Screeningmaterialien (Screeningmaterial 1: Nomen 33/100, Verben 31/100, $\chi^2 = 0,092$, $p = 0,762$; Screeningmaterial 2: Nomen 8/30, Verben 8/30, Exakter Test nach Fisher: $p = 1,000$). In beiden Benennmaterialien 1 und 2 bestand in Benenndurchgang 1 eine signifikante Verbüberlegenheit (Benennmaterial 1 : Nomen 12/72, Verben 24/72, $\chi^2 = 5,333$, $p < 0,05$; Benennmaterial 2: Nomen 5/40, Verben 21/40, $\chi^2 = 14,587$, $p < 0,001$). Diese Verbüberlegenheit konnte auch in den zwei folgenden Benenndurchgängen 2 und 3 repliziert werden (Tab. 8.3). Bei MB ergab sich im Rahmen einer binär logistischen Regressionsanalyse als Prädiktor auf die Richtigkeit der Reaktionen die Wortart (Benenndurchgang 1: $b = -2,305$; $Wald = 26,313$; $p < 0,001$). Demzufolge bleibt die Wortart als signifikanter Prädiktor für den Wortabruf bestehen, auch wenn der Einfluss der Variablen Benennübereinstimmung, Silbenanzahl, Wortfrequenz, Vorstellbarkeit und Erwerbsalter auspartialisiert wird.

Als korrekt galt beim Patienten RL bei den Nomen folgende Reaktion: RL produzierte

¹⁹Das Kriterium für eine korrekte Reaktion wurde patientenindividuell vorgenommen, da MB und RL qualitativ sehr unterschiedliche Benennleistungen zeigen: Während MB eine unflüssige Sprachproduktion aus Ein- und Zweiwortreaktionen aufwies, zeigte RL flüssige und lange komplexe Äußerungen. Viele Autoren, die die Nomen-Verb-Produktion bei Aphasie untersuchen, geben nicht an, welche Reaktionen sie als korrekt bewerten (Silveri & Betta, 1997; Shapiro, Shelton & Caramazza, 2000; Laiacina & Caramazza, 2004; Pillon & d'Honinethun, 2011). In einigen Studien zum aphasischen Benennen von Aktionen (Luzzatti et al., 2002, Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b, Collina, Marangolo & Tabossi, 2001) und zum Schreiben von Verben (Rapp & Caramazza, 2002) wird sowohl die Produktion des Infinitivs als auch die Produktion der flektierten Form des Verbs als korrekt bewertet.

²⁰Siehe Faroqi-Shah & Waked (2010) für ein ähnliches Vorgehen.

²¹Bei einer erwarteten Häufigkeit zweier Zellen kleiner 5 wurden die Unterschiede mit Hilfe des Exakten Tests nach Fisher durchgeführt (Field, 2009).

²²Vgl. Luzzatti et al. (2002), Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco (2009) und Crepaldi et al. (2010) für eine ähnliche Vorgehensweise.

das korrekte Wort innerhalb von 10 Sekunden entweder in einem Phrasenkontext mit einem Artikel oder im Rahmen eines Satzkontextes. Bei den Verben galt als korrekt, wenn RL das Zielwort flektiert mit Personalpronomen oder unspezifischem Agens im Rahmen eines Satzkontextes, mit verbspezifischem Agens (*beißen* → *der Hund beißt*), mit verbspezifischem Patiens (*backen* → *sie bäckt Kuchen*) oder mit verbspezifischer Ortsangabe (*küssen* → *er küsst sie auf die Wange*) innerhalb von 10 Sekunden produzierte.²³ In den beiden Screeningmaterialien zeigte sich bei RL ein signifikanter Unterschied im Benennen von Nomen und Verben mit signifikant besseren Benennleistungen für Verben (Screeningmaterial 1: Nomen 29/100, Verben 56/100, $\chi^2 = 14,916$, $p < 0,01$; Screeningmaterial 2: Nomen 10/30, Verben 20/30, $\chi^2 = 6,667$, $p < 0,05$). Auch in den beiden Benennmaterialien 1 und 2 konnte eine signifikante Verbüberlegenheit in Benenndurchgang 1 nachgewiesen werden (Benennmaterial 1: Nomen 15/72, Verben 26/72, $\chi^2 = 4,126$, $p < 0,05$; Benennmaterial 2: Nomen 8/40, Verben 17/40, $\chi^2 = 4,713$, $p < 0,05$), die auch in zwei folgenden Benenndurchgängen 2 und 3 repliziert werden konnte (Tab. 8.3). Bei RL ergibt sich im Rahmen einer binär logistischen Regressionsanalyse als Prädiktor auf die Richtigkeit der Reaktionen ebenfalls die Variable Wortart (Benenndurchgang 1: $b = -1,613$, $Wald = 14,649$, $p < 0,001$), d.h. auch hier, dass wenn der Einfluss der anderen beschriebenen Variablen auspartialisiert wird, die Wortart als signifikanter Prädiktor für den Wortabruf bestehen bleibt.

Zwischendiskussion zu Experiment 1

In Experiment 1 konnte gezeigt werden, dass sich bei beiden Patienten MB und RL eine Verbüberlegenheit beim lexikalischen Abruf beim Benennen von Objekten und Aktionen zeigt, auch wenn relevante semantische und lexikalische Variablen zwischen den zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten ausbalanciert wurden (Benennmaterialien 1 und 2). Die Benennleistungen beider Patienten sind dabei gut über drei Benenndurchgänge hinweg replizierbar.²⁴ Damit handelt es sich bei beiden wortartspezifischen Defiziten um unabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen.²⁵

²³Eine Einwortreaktion konnte bei RL auch durch Veränderung der Instruktion bei beiden Wortarten nicht provoziert werden. Allerdings konnte die Länge der Reaktion in Benenndurchgang 2 und 3 deutlich reduziert werden.

²⁴Dabei ist der Zuwachs an korrekten Reaktionen über beide Wortarten gleich verteilt, so dass sich bei beiden Patienten eine Verbüberlegenheit auch nach einem möglichen Lerneffekt über die drei Benenndurchgänge hinweg zeigt.

²⁵Bei den vorliegenden Dissoziationen handelt es sich nach Shallice (1988, 227f.) um sogenannte Trend-Dissoziationen, die eine schwächere Evidenzlage haben als klassische Dissoziationen. Trend-Dissoziationen liegen dann vor, wenn sich die Leistungen zwischen Aufgabe A und B zwar signifikant voneinander unterscheiden, aber der Unterschied nicht sehr stark ausgeprägt ist. Bei klassischen Dissoziationen zeigt sich hingegen, dass ein Patient in einer Aufgabe A beeinträchtigt ist, während er in einer anderen Aufgabe B Leistungen im Normbereich aufweist. Starke Dissoziationen liegen hingegen dann vor, wenn die Leistungen in beiden Aufgaben A und B unterhalb des Normbereichs liegen, aber der Patient in Aufgabe A deutlich bessere Leistungen zeigt als in Aufgabe B. Die Unterscheidung zwischen starken und Trend-Dissoziationen ist in der Praxis schwierig.

Untersuchungsmaterialien	MB						RL					
	Nomen			Verben			χ^2 -Test			Nomen		
	\sum	%		\sum	%		χ^2	p-Wert		\sum	%	
Screeningmaterial 1 100 Objekte/100 Aktionen (n=200)	33/100	33%		31/100	31%		0,092	0,762		29/100	29%	
Screeningmaterial 2 30 Objekte/30 Aktionen (n=60)	8/30	27%		8/30	27%		Fisher	1,000		10/30	33%	
Benennmaterial 1 Nomen/Verben (n=144)	12/72	17%		24/72	33%		5,333	< 0,05		15/72	21%	
Durchgang I	12/72	17%		30/72	42%		10,891	< 0,01		13/72	18%	
Durchgang II	20/72	28%		32/72	44%		4,334	< 0,05		16/72	22%	
Durchgang III												
Benennmaterial 2 Nomen/Verben-vorstellbarkeitskontrolliert (n=80)	5/40	13%		21/40	53%		14,587	< 0,001		8/40	20%	
Durchgang I	5/40	13%		23/40	58%		17,802	< 0,001		6/40	15%	
Durchgang II	12/40	30%		23/40	58%		6,146	< 0,05		9/40	23%	
Durchgang III												

Legende: Fisher=Anwendung des Exakten Tests nach Fisher

Tabelle 8.3.: Ergebnisse im Benennen von Nomen und Verben der Patienten MB und RL in den Screeningmaterialien 1 und 2 und den experimentellen Benennmaterialien 1 und 2. Angegeben wurden bei den Screeningmaterialien die Ergebnisse in einem Benendurchgang und bei den experimentellen Benennmaterialien die Ergebnisse in Benendurchgang I sowie in beiden Replikationsdurchgängen (Durchgang II und III). Als Datengrundlage dienten die korrekten Reaktionen der Patienten (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher).

Ein interessanter Befund ist das Ausbleiben einer Nomen-Verb-Dissoziation bei der Patientin MB in den Screeningmaterialien 1 und 2. Da die Belebtheit in beiden Screeningmaterialien nicht ausbalanciert wurde (Screeningmaterial 1 - 100 Objekte/100 Aktionen: 29 belebte, 71 unbelebte Items; Screeningmaterial 2 - 30 Objekte/30 Aktionen: 12 belebte, 18 unbelebte Items), besteht die Möglichkeit, dass ein Belebtheitseffekt die Nomen-Verb-Dissoziation mittels dieser Materialien überdeckte. In beiden Benennmaterialien 1 und 2 wurde die Belebtheit der Nomen demgegenüber mit kontrolliert. Inwieweit sich die Hypothese eines Belebtheitseffektes bei MB bestätigen lässt, wird in Experiment 2 untersucht.

8.5.2. Experiment 2: Einfluss der Belebtheit

Zielstellung Ziel der folgenden Experimente war es, den Einfluss der Belebtheit auf den Nomenabruf beim Benennen zu untersuchen. Die semantische Erweiterte-Sensorisch-Funktionale-Theorie über Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie (ESFT) von Bird et al. (2000b) geht davon aus, dass eine semantisch bedingte Verbüberlegenheit mit einer assoziierten Benennstörung belebter Items einhergeht (vgl. Kap. 5.5.2).

Material Es wurden zwei Untersuchungsmaterialien zur Aufdeckung von Belebtheitseffekten erstellt: (i) das Screeningmaterial 3 - Belebtheit ($n=60$) und (ii) das Benennmaterial 3 - Belebtheit ($n=80$).²⁶ Für das Screeningmaterial 3 - Belebtheit wurden 1- bis 3 silbige Bilditems vorrangig aus dem gut kontrollierten Bilderkorpus von Snodgrass & Vanderwart (1980) genutzt. Es wurden zwei Sets kontrastiert: (a) 30 belebte Items (Tiere) und (b) 30 unbelebte Items (Kleidung, Werkzeuge, Möbel etc.). Die Zielwörter der belebten und unbelebten Listen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Silben- und Phonemanzahl sowie der Wortfrequenz nach CELEX (t -Test, alle $p > 0,45$; Anhang H.6). Für das Benennmaterial 3 - Belebtheit, bestehend aus zwei Benennsets mit jeweils 40 Items, wurden drei Subsets zusammengestellt: (a) ein Subset 20 belebter Nomen, wobei nur Tiere dieser semantischen Kategorie zugeteilt wurden (Kategoriengruppe I), (b) ein Subset 20 belebter Nomen mit ausschließlich Personen, Früchten, Gemüse, Körperteilen und Pflanzen (Kategoriengruppe II) und (c) ein Subset bestehend aus 20 unbelebten Nomen (Werkzeuge, Geräte, Fahrzeuge etc.) (Kategoriengruppe III). Benennsubset 1 vergleicht belebte Items der Kategoriengruppe I mit unbelebten Items der Kategoriengruppe III und Benennsubset 2 vergleicht belebte Items der Kategoriengruppe II mit unbelebten Items der Kategoriengruppe III. Die Zielwörter aller drei Subgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,20$; Kap. 6.3.6).

²⁶Die Bestimmung der Belebtheit der Items beider Tests wurde von zwei unabhängigen linguistisch ausgebildeten Bewertern (M.A.-Abschluss in Linguistik) auf der Grundlage der Belebt-Unbelebt-Einteilung durchgeführt und orientierte sich an der Arbeit von Gainotti & Silveri (1996) und Bird et al. (2000b) (vgl. Kap. 6.3.5).

Benenntest	MB				RL			
	belebt	unbelebt	χ^2 -Test		belebt	unbelebt	χ^2 -Test	
			χ^2	p-Wert			χ^2	p-Wert
Screeningmaterial 3 Belebtheit (n=60)	8/30	11/30	0,693	0,405	9/30	7/30	0,341	0,559
Benennmaterial 3 Belebtheit - Subset 1 (n=40)								
Durchgang I	2/20	9/20	6,144	< 0,05	2/20	3/20	Fisher	1,000
Durchgang II	5/20	5/20	0,000	1,000	3/20	4/20	Fisher	1,000
Durchgang III	5/20	8/20	1,026	0,311	1/20	5/20	Fisher	0,182
Benennmaterial 3 Belebtheit - Subset 2 (n=40)								
Durchgang I	3/20	9/20	4,286	< 0,05	0/20	3/20	Fisher	0,231
Durchgang II	4/20	5/20	Fisher	1,000	5/20	4/20	Fisher	1,000
Durchgang III	6/20	8/20	0,440	0,507	4/20	5/20	Fisher	1,000
Legende: n=Anzahl, Fisher=Exakter Test nach Fisher								

Tabelle 8.4.: Ergebnisse der Patienten MB und RL zur Untersuchung von Belebtheitseffekten beim Nomenabruf im Screeningmaterial 3 - Belebtheit sowie im Benennmaterial 3 - Belebtheit. Als Datengrundlage dienten die korrekten Reaktionen der Patienten (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher).

Durchführung Die Durchführung entsprach dem Benennen von Nomen (vgl. Kap. 8.5.1).

Ergebnisse Die Auswertung der Ergebnisse der Benennreaktionen erfolgte analog zur Auswertung der Nomenreaktionen in den Benenntests (vgl. Kap. 8.5.1).

Beim Benennen von belebten und unbelebten Items zeigten sich bei MB in allen verwendeten Materialien und in allen Benenndurchgängen schlechtere Leistungen für belebte im Vergleich zu unbelebten Items. Diese Unterschiede wurden im Benennmaterial 3 – Belebtheit sowohl in Subset 1 ($\chi^2 = 6,144$, $p < 0,05$) als auch in Subset 2 ($\chi^2 = 4,286$, $p < 0,05$) beim ersten Benenndurchgang signifikant, konnten jedoch in Durchgang II und III und im Screeningmaterial 3 nicht repliziert werden ($p > 0,3$) (Tab. 8.4).

RL zeigte weder im Screeningmaterial 3 noch im Benennmaterial 3 einen signifikanten Effekt der Belebtheit beim Nomenabruf ($p > 0,18$) (Tab. 8.4).

8.5.3. Experiment 3: Einfluss der Funktionalität auf den Verbabruf

Zielstellung Ziel des folgenden Experimentes war es, das Benennen von Verben mit einer höheren Gewichtung sensorischer im Vergleich zu Verben mit einer höheren Gewichtung funktionaler Merkmale zu überprüfen.

Kritisch ist, dass in der Studie bzw. der semantischen Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen Theorie (ESFT) über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird et al. (2000b) keine weitere Differenzierung und Untersuchung der Verben hinsichtlich der funktional-sensorischen Distinktion geliefert wird. In Bezug auf die Wortart Nomen werden die sensorischen Merkmale

hinsichtlich visueller Aspekte definiert (z.B. bei Tieren: FELL, 4-BEINE); die funktionalen Merkmale werden als weitgehend nicht-sensorisch definiert. Sie stehen beispielsweise für funktionale Aspekte der Wortbedeutung, die sich auf den Objektgebrauch beziehen sowie für assoziatives und für enzyklopädisches Wissen (z.B. bei Werkzeugen: ZUM HÄMMERN, ZUM SCHREIBEN). In Bezug auf die Wortart Verb wird demgegenüber eine höhere Gewichtung funktionaler Aspekte hervorgehoben, beispielsweise werden Verben eher über Bewegungs- oder Gebrauchsmerkmale definiert (z.B. Verben der Fortbewegung: *laufen*, *springen*) oder über zielführende Handlungsmerkmale, die Instrumentengebrauch mit einschließen (z.B. Verben des Handwerks: *bohren*, *sägen*). Demgegenüber werden sensorische Aspekte der Wortbedeutung von Verben nicht näher definiert. Basierend auf der Einteilung von Vigliocco et al. (2004b) kann jedoch auch für die Verben eine Gewichtung der sensorischen und der funktionalen Merkmale innerhalb der semantischen Repräsentationen angenommen werden. Für die vorliegende Studie wird folgende Erweiterung der ESFT vorgenommen, mit einer Unterteilung in Verben, die eher über sensorische Merkmale (z.B. Geräuschverben: *platzen*, *rasseln*) und in Verben, die eher über funktionale Merkmale (z.B. Verben der Manipulation von Werkzeugen: *schälen*, *sägen*) repräsentiert werden. Es wird angenommen, dass bei Verbüberlegenheiten die ESFT dann erweitert werden muss um eine assoziative Störung solcher Verben, die eher über sensorische Merkmale repräsentiert werden.

Material Das Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32) kontrastiert die semantischen Faktoren Sensorik versus Funktionalität bei Verben. Die Einteilung der Verben nach der Gewichtung sensorischer und funktionaler Merkmale wurde in Anlehnung an die Objekt-Aktionen-Klassifikation der Arbeitsgruppe von Vigliocco und Vinson vorgenommen (Vinson, Vigliocco, Cappa & Siri, 2003; Vigliocco et al., 2004b). Die Zielwörter der zwei Subgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des Erwerbsalters sowie der Vorstellbarkeit (*t*-Test, alle $p > 0,1$). Vgl. Kap. 6.3.6 für eine Beschreibung des Materials.

Durchführung Die Durchführung entsprach dem Benennen von Verben (Kap. 8.5.1).

Ergebnisse Die Auswertung der Ergebnisse der Benennreaktionen erfolgte analog zur Auswertung der Verbreaktionen in den Benenntests (Kap. 8.5.1).

	MB				RL			
	funktional	sensorisch	χ^2 -Test		funktional	sensorisch	χ^2 -Test	
			χ^2	p -Wert			χ^2	p -Wert
Durchgang I	6/16	4/16	0,582	0,446	5/16	6/16	0,139	0,710
Durchgang II	10/16	5/16	3,137	0,077	8/16	10/16	0,508	0,476
Durchgang III	9/16	2/16	6,788	< 0,01	10/16	9/16	0,130	0,719

Legende: n=Anzahl

Tabelle 8.5.: Ergebnisse im Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32) der Patienten MB und RL in den Benenndurchgängen I, II und III. Als Datengrundlage dienten die korrekten Reaktionen der Patienten (χ^2 -Test).

Bei MB zeigte sich im Benennmaterial 4 - Funktionalität in Durchgang I kein signifikanter Einfluss der Gewichtung funktionaler bzw. sensorischer Merkmale auf den Verbabruf (6/16 vs. 4/16, $\chi^2 = 0,582$, $p = 0,446$). In Durchgang II produzierte sie deutlich mehr korrekte Reaktionen bei funktionalen Verben im Vergleich zu sensorischen Verben (10/16 versus 5/16); dieser Unterschied war marginal signifikant ($p = 0,077$). In Durchgang III wurde dieser Unterschied signifikant (9/16 vs. 2/16, $\chi^2 = 6,788$, $p < 0,01$) (Tab. 8.5).²⁷

RL zeigte im Benennmaterial 4 - Funktionalität keinen signifikanten Unterschied im Benennen von funktionalen Verben im Vergleich zu sensorischen Verben ($p > 0,47$) (Tab. 8.5).

Zwischendiskussion zu den Experimenten 2 und 3

Während sich in Experiment 2 bei MB Hinweise auf einen Einfluss der Belebtheit beim Nomenabruf fanden, konnte bei RL kein Belebtheitseffekt nachgewiesen werden. Ebenso zeigten sich bei MB, aber nicht bei RL Hinweise auf einen Einfluss der Funktionalität von Verben auf den Verbabruf (Experiment 3). Die Leistungen der Patientin MB fügen sich damit in die ESFT über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird et al. (2000b) ein, die bei Patienten mit Verbüberlegenheit eine assoziierte Störung belebter Nomen sowie sensorischer Verbits verwirklicht.²⁸ Die Leistungen von RL werden hingegen nicht durch die ESFT vorhergesagt.

8.5.4. Experiment 4: Einfluss der Vorstellbarkeit, der Wortfrequenz und des Erwerbsalters auf den Nomen- und den Verbabruf

Zielstellung In den folgenden Experimenten wurde zur Eingrenzung der funktionalen Läsionierung der Verbüberlegenheit beider Patienten der Einfluss der Vorstellbarkeit als semantische Einflussvariable sowie der Einfluss der Wortfrequenz als lexikalische Variable auf den Wortabruf untersucht (z.B. Howard & Gatehouse, 2006; Mätzig et al., 2009; Crepaldi, Che, Su & Luzzatti, 2012; Shao et al., 2015). Weiterhin wurde dem Einfluss des Erwerbsalters nachgegangen, wobei hier unterschiedliche Interpretationen der Störungslokalisation diskutiert werden (Belke, Brysbaert, Meyer & Ghyselinck, 2005; vgl. Kap. 5.3).

Material Das verwendete Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit ($n=40$) besteht aus zwei Subsets zu je 40 leicht vorstellbaren und schwer vorstellbaren Nomenitems sowie zu je 40 leicht vorstellbaren und schwer vorstellbaren Verbits (t -Test, $p < 0,001$). Die Listen für die leicht vorstellbaren und die schwer vorstellbaren Items sind je Wortart jeweils ausbalanciert hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Graphem- und Silbenlänge, der Wortfrequenz

²⁷Die Patientin MB zeigte zwar mehr korrekte Leistungen in Durchgang II im Vergleich zu Durchgang I in beiden Verbkategorien. Dieser Zuwachs konnte jedoch von Benennmaterial II zu Durchgang III nicht mehr beobachtet werden. Insofern kann ein Lerneffekt über die Benennmaterialien hinweg ausgeschlossen werden.

²⁸Anzumerken ist, dass die Daten der Patientin MB nur schwach evident sind, da die Effekte beim Benennen in Bezug auf den Einfluss der Belebtheit und der Funktionalität Leistungsschwankungen unterliegen. Diese Leistungsunterschiede können durch tagesformabhängige Schwankungen der Sprachperformanz erklärt werden.

(dlex-DB) sowie des Erwerbsalters (t -Test, alle $p > 0,4$). Das verwendete Benennmaterial 6 - Wortfrequenz ($n=40$) besteht aus zwei Subsets zu je 40 hochfrequenten und niedrigfrequenten Nomenitems sowie zu je 40 hochfrequenten und niedrigfrequenten Verbitems (t -Test, $p < 0,01$). Die Listen für die hochfrequenten und die niedrigfrequenten Items sind je Wortart jeweils ausbalanciert hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Graphem- und Silbenlänge, der Vorstellbarkeit sowie des Erwerbsalters (t -Test, alle $p > 0,25$). Das verwendete Benennmaterial 7 - Erwerbsalter ($n=40$) besteht aus zwei Subsets zu je 40 früh erworbenen und spät erworbenen Nomenitems sowie zu je 40 früh erworbenen und spät erworbenen Verbitems (t -Test, $p < 0,001$). Die Listen für die früh erworbenen und die spät erworbenen Items sind je Wortart jeweils ausbalanciert hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Graphem- und Silbenlänge, der Vorstellbarkeit sowie der Wortfrequenz (dlex-DB) (t -Test, alle $p > 0,15$). Eine detaillierte Beschreibung aller Benennmaterialien findet sich in Kap. 6.

Durchführung Die Durchführung entsprach der Durchführung zum Benennen von Nomen und Verben (Kap.8.5.1).

Ergebnisse Die Auswertung der Ergebnisse der Benennreaktionen erfolgte analog zur Auswertung der Nomen- und Verbreaktionen der Benenntests (Kap. 8.5.1).

Es fanden sich bei MB keine Hinweise auf einen Vorstellbarkeitseffekt beim Benennen von Nomen (Exakter Test nach Fisher: $p > 0,14$). Beim Verbabruf zeigte sich bei MB allerdings ein signifikanter Effekt der Vorstellbarkeit, wobei leicht vorstellbare Items besser abgerufen werden konnten als schwer vorstellbare Items ($\chi^2 = 5,000$, $p < 0,001$). Dieser Vorstellbarkeitseffekt konnte in Durchgang II und Durchgang III ($p < 0,05$) gut repliziert werden. Im Benennmaterial 6 - Wortfrequenz zeigte sich kein Effekt der Frequenz auf die Anzahl korrekter Reaktionen weder für Nomen (Exakter Test nach Fisher: $p > 0,4$) noch für Verben (Exakter Test nach Fisher: $p > 0,05$). Beim mündlichen Benennen im Benennmaterial 7 - Erwerbsalter zeigte MB in Durchgang I einen signifikanten Erwerbsaltereffekt für Nomen mit besseren Leistungen für früh erworbene Items im Vergleich zu spät erworbenen Items (Exakter Test nach Fisher: $p < 0,05$). Dieser Effekt konnte in Durchgang II ($p < 0,01$), jedoch nicht in Durchgang III ($p > 0,16$) repliziert werden. Bei den Verben wurde in keinem der drei Benenndurchgänge ein Erwerbsaltereffekt gefunden (Exakter Test nach Fisher: $p > 0,49$) (Tab. 8.6).

Im Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit zeigte sich bei RL kein Effekt der Vorstellbarkeit auf den Nomenabruf (Exakter Test nach Fisher: $p > 0,12$). Hingegen wurden leicht vorstellbare Verben signifikant häufiger korrekt benannt als schwer vorstellbare Verben ($\chi^2 = 6,667$, $p < 0,05$). Dieser Vorstellbarkeitseffekt konnte in Durchgang II ($p < 0,01$), jedoch nicht in Durchgang III ($p > 0,1$) repliziert werden. Beim mündlichen Benennen im Benennmaterial 6 - Wortfrequenz zeigte RL einen signifikanten Frequenzeffekt für Nomen, wobei hochfrequente Items besser benannt werden konnten als niedrigfrequente Items (Exakter Test nach Fisher: $p < 0,01$). Dieser Effekt konnte in Durchgang II ($p < 0,05$) und III ($p < 0,05$) repliziert werden. Beim Verbabruf zeigten sich in Durchgang I zwar bessere Benennleistungen

bei hochfrequenten Items ($\chi^2 = 1,667$, $p = 0,197$), der Effekt war jedoch erst in Durchgang II signifikant ($p < 0,05$) und in Durchgang III marginal signifikant ($p < 0,1$). Im Benennmaterial 7 - Erwerbsalter wurde ein Effekt des Erwerbsalters nur für Verben in Durchgang II signifikant ($\chi^2 = 5,227$, $p < 0,05$) und in Durchgang III marginal signifikant (Exakter Test nach Fisher: $p < 0,1$), wobei früh erworbene Items besser benannt wurden als spät erworbene Items (Tab. 8.6).

Zwischendiskussion zu Experiment 4

Die Ergebnisse zum Variableneinfluss auf den Wortabruf von Nomen und Verben zeigten in Bezug auf die Wortfrequenz eine einfache Dissoziation: Während beim Patienten RL gute Evidenzen für einen Wortfrequenzeffekt sowohl beim Wortabruf von Nomen als auch mit schwächerer Evidenz beim Wortabruf von Verben gefunden werden konnten, fand sich bei der Patientin MB kein Effekt der Wortfrequenz weder beim Nomen- noch beim Verbabruf. Damit sind bei beiden Patienten unterschiedliche zugrundeliegende Störungen anzunehmen (Nickels & Howard, 1995): Bei RL deuten die Ergebnisse unter der Annahme einer Lokalisation des Wortfrequenzeffektes auf der Wortformebene (Jescheniak & Levelt, 1994; Levelt et al., 1999) auf eine lexikalisch-phonologische Zugriffsstörung des Wortabrufs für Nomen bzw. der Verbüberlegenheit hin (Nickels, 1995). Damit unterstützen die Daten die eingangs formulierte Arbeitshypothese einer lexikalisch-phonologischen Zugriffsstörung bei RL. Bei MB kann demgegenüber eine zugrundeliegende Störung auf der Wortformebene als Erklärung ihrer Verbüberlegenheit ausgeschlossen werden.

Im Gegensatz dazu helfen die nachgewiesenen Effekte der Vorstellbarkeit und des Erwerbsalters nicht für eine weitere Differenzierung der zugrundeliegenden Störungsursache der Verbüberlegenheit. Bei beiden Patienten ist insbesondere der Verbabruf sensibel im Hinblick auf die Vorstellbarkeit der verwendeten Items. Da Vorstellbarkeitseffekte im Allgemeinen auf eine semantische Lokalisation hindeuten (z.B. Plaut & Shallice, 1993; Nickels, 1995; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Shao et al., 2015), muss von einer zusätzlichen semantischen Störungsursache des Wortabrufs von Verben ausgegangen werden. Beim Patienten RL ist dieser Befund auf der Basis der bisherigen Ergebnisse am ehesten mit einer zusätzlichen leichten semantischen Störung im Rahmen des primär lexikalischen Wortabrufdefizits für Verben erklärbar (Franklin et al., 1995). Bei MB passt dies gut zu der Arbeitshypothese einer Störung auf der Ebene der Semantik, die dann auch für Verben ausgedehnt werden kann. Diese Vermutungen können insbesondere durch Untersuchungen weiterer Modalitäten sowie zur Fehlerverteilung beim Benennen und beim phonologischen Cueing bzw. Miscueing bestätigt werden, welche in den Experimenten 5 bis 8 durchgeführt werden.

Benennmaterialien	MB						RL					
	Nomen			Verben			Nomen			Verben		
	korrekt	χ^2	p-Wert	korrekt	χ^2	p-Wert	korrekt	χ^2	p-Wert	korrekt	χ^2	p-Wert
Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit (n=40)												
Durchgang I	4/20			14/20			6/20			12/20		
leicht vorstellbar	3/20		n.s.	2/20	15,000	< 0,001	3/20		n.s.	4/20	6,667	< 0,05
schwer vorstellbar												
Durchgang II	7/20			11/20			7/20			17/20		
leicht vorstellbar	3/20		n.s.	4/20	5,227	< 0,05	2/20		n.s.	9/20	7,033	< 0,01
schwer vorstellbar												
Durchgang III	8/20			13/20			4/20			15/20		
leicht vorstellbar	5/20		n.s.	6/20	4,912	< 0,05	5/20		n.s.	10/20		n.s.
schwer vorstellbar												
Benennmaterial 6 - Wortfrequenz (n=40)												
Durchgang I	2/20			6/20			7/20			10/20		
hochfrequent	5/20		n.s.	6/20		n.s.	0/20	Fisher	< 0,01	6/20		n.s.
niedrigfrequent												
Durchgang II	3/20			6/20			7/20			14/20		
hochfrequent	5/20		n.s.	9/20		n.s.	1/20	Fisher	< 0,05	7/20	4,912	< 0,05
niedrigfrequent												
Durchgang III	5/20			5/20			6/20			14/20		
hochfrequent	5/20		n.s.	11/20	3,750	0,053	0/20	Fisher	< 0,05	8/20	3,636	0,055
niedrigfrequent												
Benennmaterial 7 - Erwerbsalter (n=40)												
Durchgang I	8/20			7/20			3/20			8/20		
früh erworben	0/20	Fisher	< 0,05	5/20		n.s.	3/20		n.s.	5/20		n.s.
spät erworben												
Durchgang II	9/20			9/20			3/20			11/20		
früh erworben	3/20	4,286	< 0,01	7/20		n.s.	2/20		n.s.	4/20	5,227	< 0,05
spät erworben												
Durchgang III	8/20			8/20			6/20			13/20		
früh erworben	4/20		n.s.	9/20		n.s.	2/20		n.s.	7/20	3,600	0,056
spät erworben												

Legende: n=Anzahl, Fisher=Exakter Test nach Fisher

Tabelle 8.6.: Ergebnisse in Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit, Benennmaterial 6 - Wortfrequenz und Benennmaterial 7 - Erwerbsalter der Patienten MB und RL in den Benennmaterialen I, II und III. Als Datengrundlage dienten jeweils die korrekten Reaktionen der Patienten in den Variablensets (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher).

Zum Einfluss des Erwerbsalters fanden sich bei beiden Patienten fluktuierende Effekte über die drei untersuchten Benenndurchgänge, wobei bei beiden Patienten ein Erwerbsaltereffekt beim Nomenabruf und auf den Nomen- und Verbabruf insgesamt gefunden wurde. Die Interpretation eines Erwerbsaltereffektes ist auf der Basis der momentanen Forschungslage nicht eindeutig; diskutiert werden in diesem Zusammenhang verschiedene Lokalisationsverortungen: Im Allgemeinen werden Erwerbsaltereffekte der Ebene der phonologischen Wortformen zugeschrieben (G. D. A. Brown & Watson, 1987; Hirsh & Ellis, 1994; Chalard & Bonin, 2006): Aber auch alternative prä-phonologische Erklärungen auf der Ebene der Semantik (Nickels & Howard, 1995) bzw. der Lemmarepräsentationen (Gerhand & Barry, 2000) werden diskutiert.

8.5.5. Experiment 5: Lautes Lesen im Vergleich zum mündlichen Benennen von Nomen und Verben

Zielstellung Ziel der folgenden Untersuchung war es, die Leistungen beim mündlichen Benennen mit den Leistungen beim lauten Lesen von Nomen und Verben mit dem Ziel der weiteren funktionalen Läsionseingrenzung zu vergleichen. Modalitätsübergreifende Störungen beim Benennen und beim Lesen können eine semantische Störungslokalisierung der Verbüberlegenheit anzeigen (Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Soni et al., 2009; Soni, Lambon Ralph & Woollams, 2011). Vor allem die Leistungen von MB waren hier von besonderer Bedeutung, da sie eine schwere tiefendyslektische semantisch-bedingte Lesestörung aufweist (vgl. Kap. 8.4).²⁹

Material Für den Vergleich der Benenn- mit den Leseleistungen wurden die bereits gut kontrollierten Items der beiden Benenntests verwendet: Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144; Material 1) und Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80; Material 2) (vgl. Kap. 6). Weiterhin diente das Gesamtmaterial der 327 Nomen- und Verbitems als zusätzliche Grundlage für einen Benenn-Lese-Vergleich (vgl. Kap. 6). Alle verwendeten Items wiesen eine reguläre Graphem-Phonem-Korrespondenz auf und waren erstsilbenbetont, sodass sie gut für die Untersuchung zum lauten Lesen eingesetzt werden konnten.³⁰

Durchführung Es wurden die Benennreaktionen des Durchgangs I ausgewertet. Für das Leseexperiment wurden die Wörter in randomisierter Reihenfolge mittig auf einem Computerbildschirm präsentiert, wobei Nomen- und Verbitems gemischt präsentiert wurden. Die Patienten MB und RL erhielten die Aufgabe, die präsentierten Wörter laut vorzulesen. Die Reaktionen wurden mittels eines digitalen Aufnahmegerätes aufgezeichnet, parallel zur Un-

²⁹Bei RL ist aufgrund der relativ guten Leseleistungen (vgl. hierzu Kap. 8.4) keine herausragende Störung beim Lesen von Nomen und Verben zu erwarten.

³⁰Es wurden keine nicht-regulären Ausnahmen in Bezug auf das Standardbetonungsmuster des Deutschen, wie es sich bei Lehn- bzw. Fremdwörtern (*Team*, *Depot*) zeigt, verwendet.

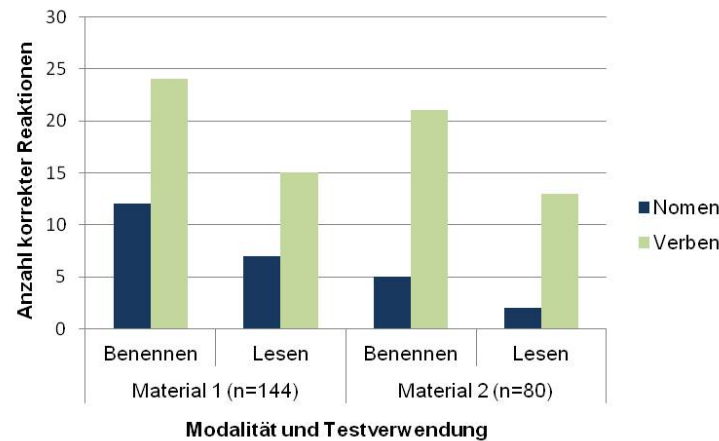


Abbildung 8.1.: Die Anzahl der korrekten Reaktionen der Patientin MB für Nomen und für Verben im Benennen im Vergleich zum Lesen im Material 1 - Nomen/Verben und im Material 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert.

tersuchung protokolliert und anschließend transkribiert. Für die Durchführung des Benenn-durchgangs vgl. Kap. 6.3.7.

Ergebnisse Folgende Auswertung wurde für die Lesereaktionen vorgenommen: Als korrekte Reaktion wurde eine Lesereaktion gewertet, wenn das Zielwort innerhalb von 10 Sekunden korrekt laut gelesen wurde. Eine Lesereaktion wurde als fehlerhaft gewertet, wenn das Targetwort nicht innerhalb von 10 Sekunden produziert wurde oder die Reaktion fehlerhaft war.³¹ Die Auswertung der Benennreaktionen erfolgte analog der Auswertung der Nomen- und Verbreaktionen der Benenntests (vgl. Kap. 8.5.1).

Es wurden die korrekten Reaktionen im Benennen und im Lesen im Material 1 - Nomen/Verben und im Material 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert sowie im Gesamtmaterial miteinander verglichen. Außerdem wurde mittels binär logistischer Regression überprüft, inwieweit die Wortart die Anzahl korrekter Reaktionen beim lauten Lesen bestimmt. Als Prädiktoren auf der Leseerfolg (dichotome Variable: korrekte versus falsche Lesereaktion) gingen die Wortartzugehörigkeit (kategoriale Variable: Nomen versus Verb) sowie die Variablen Wortlänge, Vorstellbarkeit, Wortfrequenz (dlex-DB) und Erwerbsalter (kontinuierliche Variablen) ein.

Die Patientin MB zeigte im Material 1 - Nomen/Verben bessere Leistungen beim Lesen von Verben im Vergleich zu Nomen, jedoch war dieser Unterschied nur marginal signifikant (Nomen: 7/72, Verben: 15/72, $\chi^2 = 3,434$; $p = 0,064$). Im Material 2 - Nomen/Verben-vorstellbarkeitskontrolliert zeigte sie demgegenüber eine signifikante Verbüberlegenheit beim Lesen (Nomen: 2/40, Verben: 13/40, $\chi^2 = 9,928$, $p < 0,01$)(Tab. 8.7 und Abb. 8.1). Bei einem Vergleich aller 327 Nomen- und Verbitems zeigte sich, dass MB insgesamt beim mündlichen Benennen signifikant mehr korrekte Reaktionen produzierte als beim lauten Lesen (Benennen: 78/327, Lesen: 53/327; McNemar-Test: $p < 0,01$). Allerdings zeigten sich wortabhängige Unterschiede: Während sich über die 197 Nomenitems hinweg kein signifikan-

³¹Unter den fehlerhaften Reaktionen waren Nullreaktionen, semantische Fehler ohne und mit Wortartwechsel, formale Fehler, visuelle Fehler, unrelatierte Fehler, Onomatopoesien, Neologismen und Redefloskeln.

ter Unterschied zwischen dem Benennen und dem Lesen zeigte (Benennen: 37/197, Lesen: 31/197; McNemar-Test: $p = 0,362$), traten über die 130 Verbitems hinweg signifikant mehr korrekte Reaktionen beim Benennen im Vergleich zum Lesen auf (Benennen: 41/130, Lesen: 22/130, McNemar-Test: $p < 0,01$). Im Rahmen einer binär logistischen Regressionsanalyse ergab sich ebenfalls die Wortart als Prädiktor auf den Leseerfolg über die 327 Nomen- und Verbitems insgesamt ($b = -1,724$, $Wald = 11,435$, $p < 0,01$). Demzufolge bleibt die Wortart als signifikanter Prädiktor beim Lesen bestehen, auch wenn der Einfluss der Variablen Wortlänge, Vorstellbarkeit, Wortfrequenz (dlex-DB) und Erwerbsalter auspartialisiert wurde. RL zeigte in beiden Tests keine signifikanten Unterschiede beim Lesen von Nomen im Vergleich zu Verben. Die Leistungen lagen zwischen 88% und 93% korrekten Lesereaktionen. Aufgrund der nur minimalen Lesestörung wurde keine weitere Analyse der Lesereaktionen vorgenommen.

Testmaterial	Lesen				Benennen			
	Nomen	Verben	χ^2 -Test		Nomen	Verben	χ^2 -Test	
			χ^2	p-Wert			χ^2	p-Wert
Material 1 - Nomen/Verben (n=144)	7/72	16/72	3,434	0,064	12/72	24/72	5,333	<0,05
Material 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80)	2/40	13/40	9,928	< 0,01	5/40	21/40	14,587	< 0,001
Legende: n=Anzahl								

Tabelle 8.7.: Ergebnisse der Lese- und Benennleistung der Patientin MB im Vergleich. Als Datengrundlage dienten die korrekten Reaktionen der Patientin (χ^2 -Test, Exakter Test nach Fisher).

8.5.6. Experiment 6: Wortverstehen von Nomen und Verben

Zielstellung Ziel der im Folgenden beschriebenen Untersuchung war es, eine mögliche bestehende modalitätsübergreifende semantisch-verursachte Verbüberlegenheit im Benennen und im Sprachverstehen bei beiden Patienten aufzudecken. Zur Untersuchung der semantisch-rezeptiven Leistungen von Nomen und Verben wurde eine klassische Wort-Bild-Zuordnungsaufgabe konstruiert. Zur weiteren semantisch-rezeptiven Untersuchung wurde die Differenzierungsfähigkeit für enge semantische Kontraste von Nomen und Verben mittels eines Synonymie-Entscheidungstests untersucht.

Material Der Wort-Bild-Zuordnungstest bestand aus insgesamt 20 Nomenitems und 20 Verbitems. Jedem Target wurden zwei semantische und ein unrelativer Ablenker zugeordnet. Die zugrundeliegenden Nomen- und Verbtargets waren vergleichbar hinsichtlich der Wortlänge, der Wortfrequenz (dlex-DB), der Vorstellbarkeit sowie der semantischen Ähnlichkeit zwischen dem Target und den semantischen und unrelationierten Ablenkern nach DISCO (Heister, Würzner, Bubenzer, Pohl, Hanneforth, Geyken & Kliegl, 2011) (t -Test, alle $p > 0,39$). Der Synonymie-Entscheidungstest bestand aus 40 Nomenitems und 40 Verbitems. Jedem Target wurde ein Synonympartner und ein semantischer Ablenker zugeordnet.

Die Targets der Nomen und der Verben waren vergleichbar hinsichtlich der Wortlänge, der Wortfrequenz (dlex), der Vorstellbarkeit sowie der semantischen Ähnlichkeit zwischen Target und seinem Synonympartner und seinem semantischen Ablenker (t -Test, alle $p > 0,45$). Vgl. Kap. 6.4 für eine genaue Beschreibung des Testmaterials.

Durchführung Die Rahmenbedingungen für die Durchführung der Experimente zum Wortverstehen wurde bei beiden Patienten gleich gehalten. Vgl. Kap. 6.4 für eine genaue Beschreibung der Durchführung.

Ergebnisse Eine Reaktion im Wort-Bild-Zuordnungstest galt als korrekt, wenn das Targetbild innerhalb von 10 Sekunden korrekt gezeigt wurde. Eine Reaktion galt als fehlerhaft, wenn der Patient kein Bild oder ein Ablenkerbild zeigte. Eine Reaktion im Synonymie-Beurteilen galt als korrekt, wenn ein Itempaar bei vorliegender Synonymie als semantisch gleich bewertet wurde oder ein Itempaar bei nicht-vorliegender Synonymie als semantisch ungleich bewertet wurde. Eine Reaktion galt als fehlerhaft, wenn ein Itempaar bei vorliegender Synonymie als semantisch ungleich bewertet wurde oder ein Itempaar bei nicht-vorliegender Synonymie als semantisch gleich bewertet wurde.

Im Experiment auditives Wort-Bild-Zuordnen - Nomen/ Verben zeigte MB 14/20 korrekte Reaktionen bei den Nomen und 19/20 korrekte Reaktionen bei den Verben. Dabei zeigte sie sechs Mal einen semantischen Ablenker bei den Nomen und ein Mal einen semantischen Ablenker bei den Verben, wobei bessere Leistungen im Zuordnen von Verben im Vergleich zu Nomen zu verzeichnen waren, jedoch wurde der Unterschied nicht signifikant (Exakter Test nach Fisher: Nomen vs. Verben 14/20 vs. 19/20; $p = 0,09$). Im Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/ Verben bestand ein Verbvorteil, der statistisch signifikant war (Exakter Test nach Fisher: Nomen vs. Verben 26/40 vs. 34/40; $p < 0,001$). In der Nomensubliste beurteilte MB zwei Synonympaare als nicht-synonym und zehn Itempaare bestehend aus Target und semantischem Ablenker als gleichbedeutend. Zudem zeigten sich zwei Nullreaktionen. In der Verbsubliste beurteilte MB demgegenüber zwei Synonympaare fälschlicherweise als nicht-synonym und vier Itempaare bestehend aus Target und semantischem Ablenker beurteilte sie als gleichbedeutend (Tab. 8.8).

	MB					RL				
	Nomen		Verben		Fisher	Nomen		Verben		Fisher
	Σ	%	Σ	%	p -Wert	Σ	%	Σ	%	p -Wert
Verstehenstest										
Wort-Bild-Zuordnungstest										
Nomen/Verben (n=40)	14/20	70%	19/20	95%	0,09	18/20	90%	18/20	90%	1,000
Synonymie-Entscheidungstest										
Nomen/Verben- (n=80)	26/40	65%	34/40	85%	< 0,001	38/40	95%	38/40	95%	1,000
Legende: n=Anzahl, Fisher=Exakter Test nach Fisher										

Tabelle 8.8.: Ergebnisse in den Sprachverstehenstests Wort-Bild-Zuordnungstest-Nomen/Verben und Synonymie-Entscheidungstest-Nomen/Verben für die beiden Patienten MB und RL. Datengrundlage waren die korrekten Reaktionen (Exakter Test nach Fisher).

Im Experiment auditives Wort-Bild-Zuordnen - Nomen/ Verben zeigte sich bei RL kein signifikanter Unterschied in der Zuordnung von Nomen im Vergleich zu Verben (Exakter Test nach Fisher: Nomen vs. Verben 18/20 vs. 18/20; $p = 1,000$). RL zeigte sowohl bei den Nomen wie auch bei den Verben zwei mal den semantischen Ablenker mit Selbstkorrektur. RL zeigte auch im Synonymie-Entscheidungs-Test - Nomen/ Verben keinen signifikanten Unterschied von Nomen im Vergleich zu Verben (Exakter Test nach Fisher: Nomen vs. Verben 38/40 vs. 38/40; $p = 1,000$). Er beurteilte bei beiden Wortarten einmal Target und semantischen Ablenker als Synonympaar und einmal Synonympaar als nicht-synonym (Tab. 8.8).

Zwischendiskussion zu den Experimenten 5 und 6

Die Testergebnisse bestätigen bei MB die beim Benennen nachgewiesene Verbüberlegenheit sowohl beim Lesen (Einwortlesen, Experiment 5) als auch beim Sprachverstehen (Wort-Bild-Zuordnung und Synonymie-Entscheiden, Experiment 6). Damit handelt es sich bei der Nomen-Verb-Dissoziation der Patientin MB um eine modalitätsübergreifende Störung, die eine semantische Störungslokalisation der Verbüberlegenheit anzeigt (Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Soni et al., 2009; Soni et al., 2011).

Beim Patienten RL finden sich demgegenüber Hinweise auf eine modalitätsspezifische Verbüberlegenheit allein im Benennen. Das Sprachverstehen und das Lesen waren demgegenüber unbeeinträchtigt. Die Ergebnisse deuten auf eine lexikalisch verursachte Verbüberlegenheit hin (Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2010).

8.5.7. Experiment 7: Fehlertypen beim Benennen von Nomen und Verben

Zielstellung Ziel der im Folgenden beschriebenen Untersuchung war es, die Hinweise auf eine semantische (MB) bzw. auf eine lexikalisch-phonologische Störungsursache (RL) der Verbüberlegenheit durch eine Fehleranalyse weiter zu erhärten. Bereits in den Screeningmaterialien fiel auf, dass MB zahlreiche semantische Fehler produzierte, während RL bei auftretenden Wortfindungsblockaden vorwiegend auf Umschreibungen auswich. Im Folgenden werden die Fehler beim Benennen aus Experiment 1 analysiert und die Fehlertypen des Nomenabrufs den Fehlern beim Verbabruf gegenübergestellt.

Material Aufgrund der guten Vergleichbarkeit der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten sowie des relativ großen Itemumfangs wurden die Fehler beim Nomen- und Verbabruf im Benennmaterial 1- Nomen/ Verben ($n=144$) (Kap. 6) im Benennndurchgang I miteinander verglichen.

Durchführung Für die Durchführung zum Benennen vgl. Kap. 6.

Ergebnisse Für die Auswertung der Fehler wurde jede korrekte und fehlerhafte Reaktion patientenindividuell analysiert, separat für jede Wortart (Nomen und Verben) einem spezifischen Fehlertyp zugeordnet und für beide Patienten zusammengefasst. Die Klassifikation

der fehlerhaften Reaktionen erfolgte auf der Basis linguistischer Kriterien (vgl. Kap. 2) und semantischer Relationen der deutschen Sprache (z.B. GermaNet Lemnitzer & Kunze, 2007; Kap. 3) sowie über Vergleiche mit Fehlerbeispielen aus der neurolinguistischen Literatur (vgl. Kap. 5.4). Das methodische Vorgehen erfolgte im Sinne der neurolinguistischen Fehleranalyse (z.B. Roach, Schwartz, Martin, Grewal & Brecher, 1996; Schwartz, Kimberg, Walker, Brecher, Faseyitan, Dell, Mirman & Coslett, 2011). Aus der Fehleranalyse ergab sich ein wortartspezifisches Klassifikationsschema für Nomen und für Verben. Um einen Vergleich der produzierten Fehlertypen zwischen Nomen und Verben zu ermöglichen, wurden die prozentualen Häufigkeiten für die jeweiligen Fehlertypen in Relation zur Anzahl aller Reaktionen für jede Wortart separat errechnet. Neben den korrekten Reaktionen wurden folgende sieben Fehlertypen unterschieden: (i) Nullreaktionen, (ii) semantische Fehler ohne Wortartwechsel, (iii) semantische Fehler mit Wortartwechsel, (iv) Umschreibungen, (v) Negationen eines semantischen Fehlers, (vi) Onomatopoetika sowie (vii) visuelle Fehlperzeptionen (Tab. 8.9 und Tab. 8.10 für Definitionen und Beispiele der Fehlertypen). Um eine hohe Reliabilität der Bewertungen in Bezug auf die Fehlerzugehörigkeit in den Benenntests zu erzielen, wurden die Reaktionen mehrfach mit einer weiteren linguistisch-ausgebildeten Bewerterin diskutiert und gegengeprüft.³²

MB produzierte insgesamt 12 korrekte Reaktionen (17%) und 60 Fehler (83%) bei den 72 Nomenitems sowie 24 korrekte Reaktionen (33%) und 48 Fehler (67%) bei den 72 Verbitems (Tab. 8.11 und Abb. 8.2a). MB produzierte bei den Nomen fast alle korrekten Reaktionen im Singular; nur zweimal produzierte sie eine Pluralform. Neben Nullreaktionen (40%) traten hier am häufigsten semantische Fehler (31%), sowohl ohne Wortartwechsel (15%) als auch mit Wortartwechsel (16%) auf. Unter den semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel waren Fehler unterschiedlicher semantischer Relationen vertreten (Hyperonymie: *Dackel* → *Hund*, Kohyponymie: *Pflaume* → *Birne*, Meronymie: *Schulter* → *Arm*, Assoziation: *Qualle* → *Wasser*), wobei am häufigsten eine assoziative Relation zum Target bestand. Unter den semantischen Fehlern mit Wortartwechsel wurde am häufigsten ein Verb statt des Targetnomens produziert, wobei auch hier die assoziative Relation am häufigsten vorkam (*Engel* → *beten*). Daneben wurden solche Verben produziert, bei denen das Targetnomen den Agens (*Maurer* → *arbeiten*), den Patiens (*Keller* → *aufräumen*) oder das Instrument (*Kreide* → *aufschreiben*) der Handlung darstellten. Ferner wurden Onomatopoetika (7%, *Rüssel* → *törö*) sowie visuelle Fehlperzeptionen (4%) produziert. Bei den Verben nannte MB als häufigste korrekte Reaktion das Zielwort in der Infinitivform (*boxen* → *boxen*); einige Male produzierte sie zusätzlich einen verbspezifischen Patiens zum Target (*gießen* → *Blumen gießen*). Der häufigste Fehlertyp waren semantische Fehler (33%), wobei sowohl semantische Fehler ohne Wortartwechsel (12%) als auch mit Wortartwechsel (21%) auftraten. Unter den semantischen Fehlern der Zielwortart Verb waren Reaktionen mit kohyponymer (*nähen* → *stricken*) und assoziativer (*rühren* → *essen*) Relation zum Target, wobei der semantische Fehler stets als Infinitivform produziert wurde. Unter den semantischen Fehlern mit Wortartwechsel waren

³²Vgl. Faroqi-Shah & Waked (2010) für ein ähnliches Vorgehen.

vor allem nominale Reaktionen mit Patiens- (*füttern* → *Katze*) und Agensrelation (*beißen* → *Hund*), aber auch der instrumentalen (*pfeifen* → *Pfeife*) und assoziativen (*wandern* → *Berg*) Relation zum Zielwort. Häufig traten auch Nullreaktionen auf (24%). Demgegenüber wurden Onomatopoetika (7%, *krähen* → *kikeriki*) und visuelle Fehlperzeptionen (3%) selten produziert.

RL produzierte insgesamt 15 korrekte Reaktionen (21%) und 57 Fehler (79%) bei den 72 Nomenitems und 26 korrekte Reaktionen (36%) und 46 Fehler (64%) bei den 72 Verbitems (Tab. 8.11 und Abb. 8.2b). Korrekte Reaktionen bei den Nomen bestanden vorrangig in Nennungen des Targetnomens im Phrasenkontext (*Schule* → *eine Schule*) bzw. im Satzkontext (*Brille* → *das ist eine Brille*); Einwortreaktionen kamen demgegenüber nicht vor. Der häufigste Fehlertyp waren Umschreibungen (*Kreide* → *das ist .. zum Zeichnen oder zum Schreiben auf einem entsprechenden Gerät*) der zu benennenden Objekte (44%). Am häufigsten wurden hier Umschreibungen der Funktion des Zielobjektes unter Verwendung eines für das Objekt spezifischen Verbs produziert sowie Umschreibungen der Situation, des Ortes oder der Zeit, die mit dem Objekt in Verbindung stehen. Des Weiteren waren Nullreaktionen sehr häufig (18%). Semantische Fehler wurden demgegenüber relativ selten produziert und beschränkten sich auf solche ohne Wortartwechsel (10%). Auffällig war hier, dass RL vorwiegend den Oberbegriff (*Maurer* → *das ist ein Arbeiter*) nannte; meronymische Fehler (*Zunge* → *das ist ein Mund*) wurden demgegenüber seltener produziert. Weitere Fehlertypen waren Negationen eines semantischen Fehlers (4%, *Kirsche* → *das ist kein Apfel*) sowie visuelle Fehlperzeptionen (3%). Alle Benennungen von Verben waren flektiert und wurden im Rahmen einer Mehrwortäußerung produziert. Auch bei den Verben bildeten Umschreibungen (*rupfen* → *die Frau bringt sie in den Zustand, wo man sie dann später kochen oder braten oder sonst wie bearbeiten kann*) den häufigsten Fehlertyp (22%). Des Weiteren traten Nullreaktionen (18%) auf. Auch semantische Fehler ohne Wortartwechsel (10%) wurden produziert, wobei einige hyperonyme/ troponyme (*fechten* → *die beiden Männer kämpfen gegeneinander*) und kohyponyme (*duschen* → *er badet*) Fehler vorkamen. Zusätzlich dazu zeigten sich aber auch semantische Fehler mit Wortartwechsel, wobei statt der intendierten Handlung der Agens (*brüllen* → *das ist ein Löwe*), der Patiens (*kochen* → *das ist ein Mittagessen*) bzw. das Instrument (*segeln* → *das ist ein Boot*) der Handlung spezifisch oder unspezifisch benannt wurden. Bei den semantischen Fehlern bei den Verben fiel insgesamt auf, dass RL bei Fehlreaktionen versuchte, eine weitere Annäherung an das Zielwort zu erreichen, was zum großen Teil in der korrekten Produktion des Zielwortes resultierte. Weitere Fehlertypen waren Negationen eines semantischen Fehlers (2%, *brüten* → *ein Huhn, das nicht Eier legt*) sowie visuelle Fehlperzeptionen (4%).

Fehlerklassifikation	Definition Nomen	Beispiel Patientin MB	Beispiel Patient RL
Korrekte Reaktion	Der Patient produziert das korrekte Target innerhalb von 10 Sekunden. Das Zielwort wird dabei entweder allein produziert im Singular (A) oder im Plural (B) oder aber in einem Phrasenkontext mit einem Artikel (C) oder im Rahmen eines Satzkontextes (D).	(A) <i>Bagger</i> → <i>Bagger</i> (B) <i>Kirsche</i> → <i>Kirschen</i> (C) – (D) –	(A) – (B) – (C) <i>Schule</i> → <i>eine Schule</i> (D) <i>Brille</i> → <i>das ist eine Brille</i>
Nullreaktion	Der Patient weist beim Benennen eine Wortabruflöschung auf, wobei er keine Äußerung innerhalb von 10 Sekunden produziert oder verbal bzw. non-verbal anzeigt, dass er das Bild nicht benennen kann.	<i>das weiß nicht</i>	<i>weiß ich nicht</i>
Semantischer Fehler ohne Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort zeigt und der Zielwortart (Nomen) entspricht. Zielwort und semantischer Fehler stehen dabei entweder in semantisch-klassifikatorischer Relation der Hyperonymie (A), der Kohyponymie (B) oder der Meronymie (C) oder in semantisch-assoziativer Relation (D).	(A) <i>Dackel</i> → <i>Hund</i> (B) <i>Pflaume</i> → <i>Birne</i> (C) <i>Schulter</i> → <i>Arm</i> (D) <i>Qualle</i> → <i>Wasser</i>	(A) <i>Maurer</i> → <i>das ist ein Arbeiter</i> (B) – (C) <i>Zunge</i> → <i>das ist ein Mund</i> (D) –
Semantischer Fehler mit Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort zeigt, die aber der Targetwortart (Nomen) nicht entspricht. Der semantische Fehler stellt dabei entweder die Handlungsbenennung (Verb) dar, wobei das Target entweder der Urheber (Agens) (A), der Patiens (B) oder das Instrument dieser Handlung ist (C) oder aber in semantisch-assoziativer Relation zur Handlung steht (D). Oder aber bei dem semantischen Fehler handelt es sich um die Wortart (Adjektiv) und der Fehler steht in semantisch-assoziativer Relation zum Zielwort (E).	(A) <i>Maurer</i> → <i>arbeiten</i> (B) <i>Keller</i> → <i>aufräumen</i> (C) <i>Kreide</i> → <i>aufschreiben</i> (D) <i>Engel</i> → <i>beten</i> (E) <i>Kohle</i> → <i>warm</i>	(A) – (B) – (C) – (D) – (E) –
Umschreibung	Der Patient beschreibt das Zielwort bzw. das Objekt semantisch näher, zeigt aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennversuch an. Dabei beschreibt er die Funktion des Objektes, das Objekt selbst oder die Situation, den Ort bzw. die Zeit, die mit dem Objekt in Verbindung steht.	–	<i>Kreide</i> → <i>das ist .. zum Zeichnen oder zum Schreiben auf einem entsprechenden Gerät</i>
Negation eines semantischen Fehlers	Der Patient gibt durch Negierung an, dass er die inkorrekte Reaktion in Form eines semantischen Fehlers zurückhält.	–	<i>Kirsche</i> → <i>das ist kein Apfel</i>
Onomatopoetikum	Der Patient produziert eine semantisch passende Lautmalerei zum Zielwort.	<i>Rüssel</i> → <i>törö</i>	–
Visuelle Fehlperzeption	Der Patient erkennt das Zielobjekt nicht.	<i>hmm?</i>	<i>Was ist das?</i>
Legende: – = Patient produzierte diesen Fehlertyp nicht			

Tabelle 8.9.: Fehlerklassifikationsschema auf der Grundlage der Reaktionen der Patienten MB und RL im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für das Nomensubset. Angegeben sind jeweils der wortartspezifische Fehlertyp, dessen Definition sowie jeweils ein Beispiel für eine Reaktion der Patientin MB bzw. des Patienten RL.

Fehlerklassifikation	Definition Verben	Beispiel Patientin MB	Beispiel Patient RL
Korrekte Reaktion	Der Patient produziert das Zielwort innerhalb von 10 Sekunden entweder in der Infinitivform ohne (A) oder mit verbsspezifischem Patiens (B) oder aber flektiert im Rahmen eines Satzkontextes mit Personalpronomen oder unspezifischem Agens (C), mit verbsspezifischem Agens (D), mit verbsspezifischem Patiens (E) oder mit verbsspezifischer Ortsabgabe (F).	(A) <i>bozen</i> → <i>bozen</i> (B) <i>gießen</i> → <i>Blumen gießen</i> (C) – (D) – (E) – (F) –	(A) – (B) – (C) <i>lachen</i> → <i>er lacht</i> (D) <i>beißen</i> → <i>der Hund beißt</i> (E) <i>backen</i> → <i>sie bäckt Kuchen</i> (F) <i>küssen</i> → <i>er küsst sie auf die Wange</i>
Nullreaktion	Der Patient weist beim Benennen eine Wortabrufblockierung auf, wobei er keine Äußerung innerhalb von 10 Sekunden produziert oder verbal bzw. non-verbal anzeigt, dass er das Bild nicht benennen kann.	<i>ne, weiß nicht</i>	<i>weiß ich nicht</i>
Semantischer Fehler ohne Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort zeigt und der Zielwortart (Verb) entspricht. Zielwort und semantischer Fehler stehen dabei in der Relation der Hyperonymie/ Troponymie (A), der Kohyponymie (B) oder der Assoziation (C) zueinander.	(A) – (B) <i>nähen</i> → <i>stricken</i> (C) <i>rühren</i> → <i>essen</i>	(A) <i>fechten</i> → <i>die beiden Männer kämpfen gegeneinander</i> (B) <i>duschen</i> → <i>er badet</i> (C) –
Semantischer Fehler mit Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort hat und der Wortart des Targets (Verb) nicht entspricht. Der semantische Fehler (Nomen) stellt dabei entweder den Urheber der Handlung (Agens) (A), den Patiens der Handlung (B) oder das Instrument, mit dem die Handlung ausgeführt wird (C), dar oder es wird eine semantisch-assoziative Relation zur Handlung ausgedrückt (D). Oder der semantische Fehler (Adjektiv) drückt eine semantisch-assoziative Relation zur Handlung aus (E).	(A) <i>beißen</i> → <i>Hund</i> (B) <i>füttern</i> → <i>Katze</i> (C) <i>pfeifen</i> → <i>Pfeife</i> (D) <i>wandern</i> → <i>Berg</i> (E) <i>gähnen</i> → <i>müde</i>	(A) <i>brüllen</i> → <i>das ist ein Löwe</i> (B) <i>kochen</i> → <i>das ist ein Mittagessen</i> (C) <i>segeln</i> → <i>das ist ein Boot</i> (D) – (E) –
Umschreibung	Der Patient umschreibt die Handlung semantisch, zeigt aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennungsversuch an.	–	<i>rupfen</i> → <i>die Frau bringt sie in den Zustand, wo man sie dann später kochen oder braten oder sonst wie bearbeiten kann</i> <i>brüten</i> → <i>nicht Eier legen</i>
Negation eines semantischen Fehlers	Der Patient gibt durch Negierung an, dass er die inkorrekte Reaktion in Form eines semantischen Fehlers zurückhält.	–	–
Onomatopoeitikum	Der Patient produziert eine semantisch passende Lautmalerei zum Zielwort.	<i>krähen</i> → <i>kikeriki</i>	–
Visuelle Fehlperzeption	Der Patient erkennt die Zielhandlung nicht.	<i>hmm?</i>	<i>Was machen die?</i>
Legende: - = Patient produzierte diesen Fehlertyp nicht			

Tabelle 8.10.: Fehlerklassifikationsschema auf der Grundlage der Reaktionen der Patienten MB und RL im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für das Verbsubset. Angegeben sind jeweils der wortartspezifische Fehlertyp, dessen Definition sowie jeweils ein Beispiel für eine Reaktion der Patientin MB bzw. des Patienten RL.

Nomen (n=72)	MB	RL	Verben (n=72)	MB	RL
Korrekte	12	15	Korrekte	24	26
A) Singular	10	0	A) Infinitiv	21	0
B) Plural	2	0	B) Infinitiv mit verbspezifischem Patiens	3	0
C) Artikel	0	1	C) flektiert mit unspezifischem Agens	0	6
D) Satzkontext	0	14	D) flektiert mit verbspezifischem Agens	0	5
			E) flektiert mit verbspezifischem Patiens	0	12
			F) flektiert mit verbspezifischer Ortsangabe	0	3
Nullreaktionen	29	13	Nullreaktionen	17	13
Semantische Fehler ohne WAW	11	7	Semantische Fehler ohne WAW	9	7
A) Hyperonymie	3	6	A) Hyperonymie/ Troponymie	0	4
B) Kohyponymie	2	0	B) Kohyponymie	6	3
C) Meronymie	4	1	C) Assoziation	3	0
D) Assoziation	2	0			
Semantische Fehler mit WAW	12	0	Semantische Fehler mit WAW	15	6
WORTART VERB			WORTART NOMEN		
A) Target als Agens der Handlung	1	0	A) Agens der Handlung	4	4
B) Target als Patiens der Handlung	2	0	B) Patiens der Handlung	6	1
C) Target als Instrument der Handlung	3	0	C) Instrument der Handlung	2	1
D) Assoziation	5	0	D) Assoziation	1	0
WORTART ADJEKTIV			WORTART ADJEKTIV		
E) Assoziation	1	0	E) Assoziation	2	0
Umschreibungen	0	32	Umschreibungen	0	16
Negationen semantischer Fehler	0	3	Negationen semantischer Fehler	0	1
Onomatopoetika	5	0	Onomatopoetika	5	0
Visuelle Fehlperzeptionen	3	2	Visuelle Fehlperzeptionen	2	3

Legende: WAW=Wortartwechsel

Tabelle 8.11.: Ergebnisse der Fehlerauswertung im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für Nomen und Verben der Patienten MB und RL separat. Angegeben sind die absoluten Häufigkeiten der jeweiligen Reaktionstypen.

8.5.8. Experiment 8: Phonologisches Cueing und Miscueing von Nomen und Verben

Zielstellung Im folgenden Experiment 8 sollen phonologisches Cueing und phonologisches Miscueing als Methode zur weiteren Differenzierung der Ursachen der Verbüberlegenheit bei den Patienten herangezogen werden. Es konnte gezeigt werden, dass Cueing und Miscueing effektive Methoden zur Bestimmung der Störungslokalisation von Anomien sind (Howard & Gatehouse, 2006). Beim phonologischen Cueing erhält der Patient als Hilfestellung beim konfrontativen Benennen einen Hinweisreiz in Form des Anlautes des Zielwortes. Der phonologische Cue kann entweder der initiale Konsonant plus Schwa sein (z.B. Zielwort Löwe: *Löwe* → *l+ə*; Howard & Orchard-Lisle, 1984; Nickels & Howard, 1994) oder der initiale Konsonant plus Vokal (z.B. Zielwort Löwe: *Löwe* → *lø*; Howard & Gatehouse, 2006) sein. Beim phonologischen Miscueing erhält der aphasische Patient demgegenüber den Anlaut eines semantischen Konkurrenten des Zielwortes. In der Mehrheit wird hier ein Kohyponym des Targets benutzt (z.B. Löwe mit Kohyponym Tiger: *Löwe* → *t+ə*; *Löwe* → *ti*; Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009). Aber auch Studien zum Miscueing assoziierter Konkurrenten existieren (Soni et al., 2011). Während phonologi-

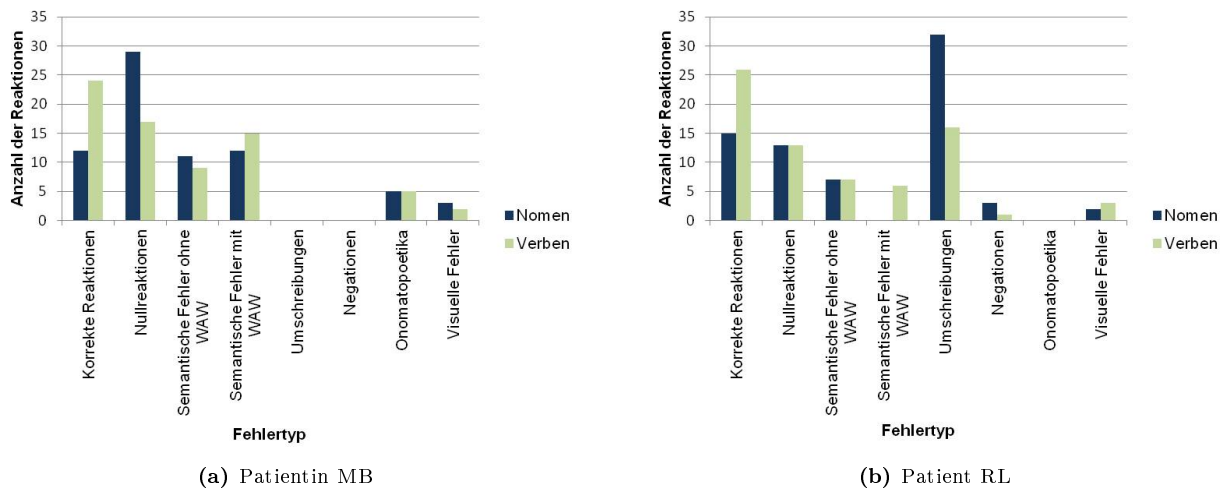


Abbildung 8.2.: Übersicht über die Ergebnisse der Fehlerauswertung (a) der Patientin MB und (b) des Patienten RL im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für Nomen und Verben. Dargestellt sind die absoluten Häufigkeiten für die jeweiligen Fehlertypen in Relation zur Anzahl aller Reaktionen für jede Wortart separat. (Legende: WAW=Wortartwechsel)

sches Cueing traditionell eingesetzt wird, um den Wortabruf eines Aphasikers zu faszilitieren (Howard & Orchard-Lisle, 1984), kann phonologisches Miscueing das Gegenteil, d.h. eine Steigerung der anomischen Störung bewirken (z.B. Lambon Ralph et al., 2000; Howard & Gatehouse, 2006).³³ Es wird davon ausgegangen, dass Patienten mit einer lexikalischen Zugriffsstörung vom phonologischen Cueing profitieren, jedoch nicht durch phonologisches Miscueing fehlgeleitet werden (Kay & Ellis, 1987; Howard & Gatehouse, 2006). Produziert der Patient hingegen bei der Gabe eines inkorrekten Cues im Rahmen des Miscueings überzufällig häufig den intendierten semantischen Konkurrenten, so kann dies – bei assoziierten semantischen Störungen in der Rezeption – als Beleg für eine semantische Störungslokalisation der Wortfindungsstörungen diskutiert werden (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006).³⁴ Der assoziierte Erfolg des phonologischen Cueings und Miscueings kann – bei Beeinträchtigungen des Sprachverständnisses und bei semantischen Fehlern in der Produktion – ein zusätzlicher Hinweis für eine zugrundeliegende semantische Störung des Benenndefizits sein (Lambon Ralph et al., 2000; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009). Phonologisches Cueing und Miscueing wurde in der neurolinguistischen Forschung bisher vorrangig zur Beeinflussung des Nomenabrufs bei Aphasie eingesetzt (z.B. Howard & Orchard-Lisle, 1984; Lambon Ralph et al., 2000; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009; Soni et al., 2011). Im Rahmen von Therapiestudien finden sich in der neueren Literatur auch zunehmend Studien zur Beeinflussung des Verbabrufs (Wambaugh, Cameron, Kalinyak-Fliszar, Nessler & Wright, 2004; Conroy, Sage & Lambon Ralph, 2009) bzw. zur Fazilitierung des Nomen- und Verbabrufs (Lee & Thompson, 2015) bei Aphasie. In der vorliegenden Studie wird phonologisches Cueing und Miscueing im Rahmen eines auditorischen Priming-Paradigmas sowohl zur Beeinflussung des Nomen- als auch des Verbabrufs eingesetzt.

³³Während durch die Gabe des korrekten Anfangslautes des Zielwortes die Aktivierung des Targets erhöht wird, geht man bei der Gabe des Anfangslautes eines semantischen Konkurrenten stattdessen von einer Aktivationsverstärkung für den semantischen Konkurrenten aus (Soni et al., 2009).

³⁴Für eine Kritik vgl. Lambon Ralph et al. (2000).

Material Es wurden 20 Nomen und 20 Verben aus der Gesamtliste der 327 normierten zweisilbigen Nomen- und Verbitems (vgl. Kap. 6) ausgewählt, die mit einem Konsonanten begannen. Die Targets der Nomen und der Verben unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung, der Graphem- und Silbenzahl, der Wortfrequenz (dlex-DB) und des Erwerbsalters (t -Test, alle $p > 0,12$).³⁵ Unter den Nomen waren zur Hälfte belebte und zur Hälfte unbelebte Items und unter den Verben sieben intransitive, sieben transitive und sechs fakultativ transitive Verben. Zu jedem Zielwort wurde ein semantischer Konkurrent ausgewählt, der einen anderen initialen Konsonanten als das Targetitem aufweisen musste, um phonologisches Cueing und phonologisches Miscueing in einem Benenndurchgang zu kontrastieren. Die semantischen Konkurrenten zur Untersuchung des phonologischen Miscueings wurden mithilfe der Dornseiff-Bedeutungsgruppen (Dornseiff, Quasthoff & Wiegand, 2004) bzw. der Bedeutungsgruppen von Sommerfeldt & Schreiber (1996) zusammengestellt. Für jedes Zielitem der Nomen- bzw. der Verbliste wurde jeweils ein Kohyponym bestimmt, welches aus derselben Bedeutungsgruppe wie das Targetitem stammte. Eine vollständige Liste der Items sowie deren Stimulieigenschaften finden sich in Anhang D.1, Anhang D.2 und Anhang D.3.

Durchführung Beiden Patienten wurden jeweils Bilder der 20 Zielitems pro Wortart sowie der 10 Fülleritems pro Wortart in randomisierter Reihenfolge in einer Power-Point-Präsentation auf einem PC-Bildschirm zum Benennen präsentiert. Die wortartspezifische Instruktion wurde für beide Patienten gleich gehalten.³⁶ Beide Patienten hatten die Aufgabe, das dargestellte Bild mit einem Wort zu benennen. Dabei wurden sie darauf hingewiesen, dass ihnen entweder der richtige Anfangslaut oder aber ein falscher Anfangslaut zusammen mit dem Bild präsentiert wird (auditorisches Priming-Paradigma).

Target	Phonologisches Cueing			Phonologisches Miscueing		
	(1) C+Schwa/CC	(2) CV/CCV	(3) CVC/CCVC	(1) C+Schwa/CC	(2) CV/CCV	(3) CVC/CCVC
<i>Segel</i>	$s + \text{ə}$	<i>se:</i>	<i>se:g</i>	$p + \text{ə}$	<i>pa</i>	<i>pad</i>
<i>backen</i>	$b + \text{ə}$	<i>ba</i>	<i>bak</i>	$k + \text{ə}$	<i>kɔ</i>	<i>kɔx</i>

Tabelle 8.12.: Übersicht über die angewendete Cueinghierarchie beim phonologischen Cueing und beim phonologischen Miscueing in Experiment 8 am Beispiel des Verbs *backen* mit dem semantischen Konkurrenten *kochen* und am Beispiel des Nomens *Segel* mit dem semantischen Konkurrenten *Paddel*.

Die Items wurden nach Wortarten getrennt präsentiert. Vor den Experimentalitems erschienen jeweils fünf Übungsitems pro Wortart, um die Patienten in die Aufgabe hineinzuführen. Es wurden drei Benenndurchgänge durchgeführt: Im ersten Benenndurchgang wurden die

³⁵Die Vorstellbarkeit konnte nicht kontrolliert werden, da die Vorstellbarkeitswerte der verwendeten Nomen im Mittel höher waren als die der verwendeten Verben. Vgl. für ähnliche Schwierigkeiten z.B. Chiarello, Shears & Lund (1999) und Luzzatti & Chierchia (2002).

³⁶Die Instruktion an die beiden Patienten lautete wie folgt: „Sie sehen gleich Bilder von Objekten (bzw. von Handlungen). Bitte sagen Sie mit einem Wort, was das ist oder wer das ist (bzw. was die Person auf dem Bild gerade tut). Ich sage Ihnen dazu aber jeweils den ersten Laut des Wortes oder den ersten Laut eines falschen sehr ähnlichen Wortes. Bitte lassen Sie sich nicht verunsichern durch den falschen Anlaut. Bitte hören Sie zuerst, welchen Laut ich Ihnen vorgebe. Benennen Sie dann das Bild.“

Targets ohne Cue präsentiert (Kontroll-Bedingung). Im zweiten Durchgang primte die Untersucherin das Target entweder mit einem korrekten auditiven Cue (Cueing-Bedingung) oder mit einem auditiven Cue des semantischen Konkurrenten (Miscueing-Bedingung). Im dritten Durchgang wurde das Target unter der jeweils anderen Bedingung geprimt. Es wurde der Initiallaut bzw. die Initialsilbe des Targets bzw. des semantischen Konkurrenten in folgender Cueinghierarchie sukzessive von der Untersucherin vorgetragen: (1) C + Schwa bzw. CC, (2) CV bzw. CCV und (3) CVC bzw. CCVC (Tab. 8.12).³⁷ Erfolgte eine korrekte oder eine fehlerhafte Reaktion, wurde zum nächsten Bild übergegangen. Bei Nullreaktionen wurde nach einer Pause der Cue der nächsten Stufe der Cueinghierarchie als Hinweisreiz durch die Untersucherin präsentiert. Alle Reaktionen wurden protokolliert und mit einem digitalen Tonbandgerät aufgezeichnet, um sie im Anschluss zu transkribieren.

Ergebnisse Bei den Nomen wurde eine Reaktion als korrekt bewertet, wenn der Patient das Targetwort innerhalb von 10 Sekunden produzierte, sowohl in der Kontrollbedingung als auch in der Cueing- und Miscueing-Bedingung bei Vorgabe des Cues/Miscues.³⁸ Als fehlerhaft wurden Reaktionen klassifiziert, wenn (i) sie später als 10 Sekunden produziert wurden (Nullreaktion), (ii) das produzierte Wort eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort hatte (semantischer Fehler, z.B. *Käfer* → *Fliege* bzw. *bohren* → *sägen*), (iii) ein semantischer Fehler negiert wurde (Negation, z.B. *Schere* → *nicht Messer* bzw. *fechten* → *boxen* *nee*) oder aber (iv) eine semantische Umschreibung des Zielwortes bei einer Wortabrufblockade produziert wurde (Umschreibung, z.B. *Pinsel* → *das ist zum Zeichnen* bzw. *wiegen* → *das Gewicht der Äpfel wird festgestellt*). Für die Analyse wurden die korrekten und die semantischen Reaktionen der Patienten in der Kontrollbedingung mit den korrekten und den semantischen Reaktionen in der Cueing-Bedingung bzw. in der Miscueing-Bedingung mit Hilfe des McNemar-Tests verglichen, so dass insgesamt drei Reaktionsgruppen miteinander verglichen wurden: (i) Benennen der Zielitems ohne Cueing (Kontroll-Bedingung), (ii) Benennen der Zielitems unter phonologischem Cueing (Cueing-Bedingung) und (iii) Benennen der Zielitems unter phonologischem Miscueing (Miscueing-Bedingung) (Tab. 8.13 und Tab. 8.14).³⁹

Die Auswertung des Experimentes mit Patientin MB zeigte innerhalb der Cueing-Bedingung, dass durch gestaffeltes phonologisches Cueing (C+Schwa/CC und CV/CCV und CVC/CCVC insgesamt) beim Nomenabruf und beim Verbabruf signifikant mehr korrekte Reaktionen im Vergleich zur Kontrollbedingung ohne Cue produziert wurden (Mc Nemar Test für die Wortart Nomen: Cueing- vs. Kontrollbedingung - 17/20 (85%) vs. 7/20 (35%),

³⁷Dabei entspricht C=Konsonant, CC=Konsonant plus Konsonant, CV=Konsonant plus Vokal, CCV=Konsonant Konsonant Vokal, CVC=Konsonant Vokal Konsonant, CCVC=Konsonant Konsonant Vokal Konsonant.

³⁸Da der Hinweisreiz simultan zur Bildpräsentation vom Untersucher gegeben wurde, konnte derselbe 10 Sekunden Cut-off-Wert für die Bewertung der Reaktion angenommen werden wie im Benennexperiment 1. Vgl. Howard & Gatehouse (2006) für ein ähnliches Vorgehen.

³⁹Die Auswertung erfolgte in Anlehnung an die Studie zum Cueing bzw. Miscueing von Howard & Gatehouse (2006, S. 933-937).

Bedingung	Nomen (n=20)					Verben (n=20)				
	korr	NR	semantische Fehler			korr	NR	semantische Fehler		
			Konkurr	asso	WAW			Konkurr	asso	WAW
(i) kein Cue	7	4	3	3	3	6	4	2	2	6
(ii) Cue	17	7	1	1	1	19	1	0	1	3
C+Schwa / CC	11	7	1	1	0	16	1	0	1	2
CV/ CCV	6	0	0	0	1	2	0	0	0	1
CVC/CCVC	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
(iii) Miscue	6	23	3	3	1	4	28	7	1	0
C+Schwa / CC	4	9	3	3	1	4	13	2	1	0
CV/ CCV	2	8	0	0	0	0	8	5	0	0
CVC/CCVC	0	6	0	0	0	0	7	0	0	0

Legende: korr=korrekte Reaktion; NR=Nullreaktion, sem=semantischer Fehler, Konkurr=semantischer Konkurrent, asso=semantisch-assoziativer Fehler, U=Umschreibung, Neg=Negation, C=Konsonant, CV=Konsonant-Vokal, CCV=Konsonant-Konsonant-Vokal, CVC=Konsonant Vokal Konsonant, CCVC=Konsonant Konsonant Vokal Konsonant, WAW=Wortartwechsel, n=Anzahl

Tabelle 8.13.: Auswertung der korrekten und fehlerhaften Reaktionen der Patientin MB beim Nomenabruf im Vergleich zum Verbabruf in den Bedingungen (i) Benennen ohne Cue, (ii) Benennen mit phonologischem Cue und (iii) Benennen mit phonologischem Miscue. Die erste Zeile in den Cueing-Bedingungen II und III gibt jeweils die Gesamtanzahl der Fehlertypen an.

$p < 0,01$; Mc Nemar Test für die Wortart Verb: Cueing- vs. Kontrollbedingung - 18/20 (90%) vs. 6/20 (30%); $p < 0,01$). Damit wurden fast fehlerfreie Leistungen erreicht. Dabei profitierte MB bereits durch die Gabe des Initiallautes des Zielwortes sowohl beim Nomenabruf (11/20 korrekte Reaktionen) als auch beim Verbabruf (16/20 korrekte Reaktionen).⁴⁰ In der Miscueing-Bedingung war die Anzahl korrekter Reaktionen für beide Wortartkategorien geringer als in der Kontrollbedingung, allerdings wurde dieser Unterschied nicht signifikant (Mc Nemar Test für die Wortart Nomen: Miscueing- vs. Kontrollbedingung - 6/20 (30%) vs. 7/20 (35%), $p = 1,000$; Mc Nemar Test für die Wortart Verb: Miscueing- vs. Kontrollbedingung - 4/20 (20%) vs. 6/20 (30%), $p = 0,5$). In der Miscueing-Bedingung wurden bei den Nomen 6/20 (30%) und bei den Verben 8/20 (40%) semantische Fehler provoziert und damit nicht signifikant mehr als in der Kontrollbedingung (Nomen: $p = 0,687$, Verben: $p = 0,754$). Unterschiede zeigten sich allerdings im Hinblick darauf, inwieweit die intendierten semantischen Konkurrenten beim Miscueing provoziert werden konnten: Es zeigte sich, dass beim Nomenabruf semantische Konkurrenten zum Zielwort in vergleichbarer Anzahl provoziert werden konnten wie semantische Fehler in der Kontrollbedingung (jeweils 3/20). Beim Verbabruf wurden demgegenüber fast dreimal so viele semantische Konkurrenten im Vergleich zur Kontrollbedingung provoziert (2/20 in der Kontrollbedingung vs. 7/20 in der Miscueing-Bedingung).

In der Cueing-Bedingung erhöhte sich die Anzahl korrekter Reaktionen sowohl bei den Nomen als auch bei den Verben durch gestaffeltes phonologisches Cueing (C + Schwa/ CC

⁴⁰Das Ausbleiben einer Nomen-Verb-Dissoziation bei MB in der Kontrollbedingung könnte daran liegen, dass die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten im Kontrolldurchgang nicht nach der psycholinguistischen Variable Vorstellbarkeit kontrolliert waren bzw. nur eine geringe Itemzahl verwendet wurde.

Bedingung	Nomen (n=20)						Verben (n=20)					
	semantische Fehler						semantische Fehler					
	korr	NR	Konkurr	Ober	Neg	U	korr	NR	Konkurr	Ober	Neg	U
(i) kein Cue	3	2	0	4	3	8	9	1	0	3	0	7
(ii) Cue	17	26	0	2	0	2	16	18	0	2	0	4
C+Schwa / CC	4	15	0	1	0	0	5	13	0	2	0	0
CV/ CCV	5	8	0	1	0	2	8	3	0	0	0	4
CVC/CCVC	8	3	0	0	0	0	3	2	0	0	0	0
(iii) Miscue	4	24	2	2	11	3	10	16	1	2	2	3
C+Schwa / CC	2	14	0	2	1	1	6	10	1	2	0	1
CV/ CCV	0	9	1	0	4	2	3	6	0	0	1	1
CVC/CCVC	2	1	1	0	6	0	1	0	0	0	1	1

Legende: korr=korrekte Reaktion; NR=Nullreaktion, sem=semantischer Fehler, Konkurr=semantischer Konkurrent, asso=semantisch-assoziativer Fehler, U=Umschreibung, Neg=Negation, C=Konsonant, CV=Konsonant-Vokal, CCV=Konsonant-Konsonant-Vokal, CVC=Konsonant Vokal Konsonant, CCVC=Konsonant Konsonant Vokal Konsonant, WAW=Wortartwechsel, n=Anzahl

Tabelle 8.14.: Auswertung der korrekten und fehlerhaften Reaktionen des Patienten RL beim Nomenabruf im Vergleich zum Verbabruf in den Bedingungen (i) Benennen ohne Cue, (ii) Benennen mit phonologischem Cue und (iii) Benennen mit phonologischem Miscue. Die erste Zeile in den Cueing-Bedingungen II und III gibt jeweils die Gesamtanzahl der Fehlertypen an.

und CV/CCV und CVC/CCVC insgesamt) signifikant im Vergleich zur Bedingung ohne Cue (Mc Nemar Test für die Wortart Nomen: Cueing- vs. Kontrollbedingung - 17/20 (85%) vs. 3/20 (15%), $p < 0,001$; Mc Nemar Test für die Wortart Verb: Cueing- vs. Kontrollbedingung - 16/20 (80%) vs. 9/20 (45%), $p < 0,05$). Im Vergleich zum gestaffelten phonologischen Cueing fielen die Fazilitierungseffekte allein durch die Gabe des korrekten Anlautes des Zielwortes (C+Schwa/CC) deutlich geringer aus, sowohl beim Nomenabruf (4/20 korrekte Reaktionen) als auch beim Verbabruf (5/20 korrekte Reaktionen). In der Miscueing-Bedingung unterschied sich die Zahl korrekter Reaktionen nicht signifikant von der in der Kontrollbedingung (Mc Nemar Test für die Wortart Nomen: Miscueing- vs. Kontrollbedingung - 4/20 (20%) vs. 3/20 (15%), $p = 1,00$; Mc Nemar Test für die Wortart Verb: Miscueing- vs. Kontrollbedingung - 10/20 (50%) vs. 9/20 (45%), $p = 1,00$). Durch Miscueing wurden lediglich 4/20 (20%) semantische Fehler bei den Nomen und 3/20 (15%) semantische Fehler bei den Verben provoziert. Damit ergab sich kein Unterschied zur Kontrollbedingung (Nomen: $p = 1,00$, Verben: $p = 1,00$).

Zwischendiskussion zu Experiment 7 und 8

Die Fehleranalyse des Benennexperimentes (Experiment 7) zeigte bei MB, dass Nullreaktionen und semantische Fehler beim Nomen- und beim Verbabruf überwiegen. Dieses Fehlermuster liefert zusammen mit dem modalitätsübergreifenden Auftreten semantischer Fehler in der Rezeption (vgl. hierzu die neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen zur semantischen Verarbeitung, Kap. 8.4.1.3) Hinweise auf eine Störung auf der Ebene der Semantik (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Cloutman, Gottesman, Chaudhry, Davis, Kleinman, Pawlak, Herskovits, Kannan, Lee, Newhart, Heidler-Gary & Hillis, 2009). Eine semantische Störungs-

lokalisation wird zusätzlich erhärtet durch die zahlreichen semantischen Konkurrenten, die beim phonologischen Miscueing (Experiment 8) provoziert werden konnten (Lambon Ralph et al., 2000; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009). Die Tatsache, dass der Wortabruf durch phonologisches Cueing facilitiert werden konnte, ist ebenfalls vereinbar mit einer semantischen Störungsursache des Wortabrufdefizits (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009).

Im Gegensatz dazu überwogen bei RL Nullreaktionen und Umschreibungen beim Nomen- und Verbabruf. Zusammen mit der modalitätsspezifischen Verbüberlegenheit beim Benennen und den relativ unbeeinträchtigten Sprachverstehensleistungen ist davon auszugehen, dass auf der semantischen Ebene assoziierte semantische Konzepte zum Targetkonzept erfolgreich aktiviert und innerhalb einer Umschreibung produziert werden können. Damit wird die Hypothese einer lexikalisch-phonologischen Störung im Sinne einer Zugriffsstörung auf die phonologischen Wortformen oder einer Repräsentationsstörung der Wortformen erhärtet (z.B. Howard, 1995; Nickels, 2014; Whitworth et al., 2014). Der Leistungszuwachs beim phonologischen Cueing deutet am ehesten eine Zugriffsstörung auf die phonologischen Wortformen an, die durch den phonologischen Hinweisreiz eine zusätzliche Aktivierung erfahren (Howard & Gatehouse, 2006). Die nur wenigen semantischen Fehler beim Miscueing zeigen zusätzlich, dass die semantische Verarbeitung von Nomen und von Verben nur leicht gestört ist (Soni et al., 2009).

8.5.9. Experiment 9: Wortartspezifische Flexion und kategorienverändernde

Derivation von Nomen und Verben

Zielstellung Um wortartspezifische morphologische Störungen als Erklärung der Verbüberlegenheit bei beiden Patienten ausschließen zu können, wurden (i) die Produktion bzw. die Rezeption wortartspezifischer Affixe, insbesondere des nominalen Plurals im Vergleich zum verbalen Tempus sowie (ii) die Produktion von deverbalen Nomen und denominalen Verben untersucht (vgl. Kap. 2).

Material Zur Untersuchung der Produktion eines nomenspezifischen Affixes wurde das deutsche Material zur Testung der Pluralproduktion bei Aphasikern – Battery for Assessment of Plural Processing in Aphasia (BAPPA) – von Biedermann, Beyersmann, Mason, Hameau & Nickels (2014) der Macquarie University Sydney genutzt.⁴¹ Der Test bestand aus insgesamt 48 Items, wobei 24 Items den Plural auf *-n* (*die Ameise – die Ameisen*) und die anderen 24 Items den Plural durch Nullmorpheme (*der Anker – die Anker*), mit einem *-s*-Plural (*das Kanu – die Kanus*) oder mit Umlaut-Plural und *-er*-Plural (*das Loch – die Löcher*) bildeten. Die zugrundeliegenden Wortlisten waren nach Regularität der Pluralbil-

⁴¹Das Material wurde freundlicherweise von den Autoren zur Nutzung für die vorliegende multiple Einzelfallstudie zur Verfügung gestellt.

dung sowie nach Wortfrequenz (hoch- vs. niedrigfrequent) kontrolliert.⁴² Zur Untersuchung der Tempusproduktion bei Verben wurde ein kurzes Screening durchgeführt. Hierfür wurden 24 reguläre (*tanzen* → *tanzten*) und 24 irreguläre (*wachsen* → *wuchsen*) Tempusformen getestet.

Zur Untersuchung derivationeller Prozesse wurde im Rahmen eines Screenings die Produktion von 22 denominalen Verben sowie 22 deverbalen Nomen getestet. Zur Elizitierung von denominalen Verben wurden Nomina actionis⁴³ (*Kuss* → *küssen*) oder andere deverbale Nomen (*Angel* → *angeln*) verwendet. Zur Elizitierung von deverbalen Nomen wurden solche Verben verwendet, die Nomina actionis provozieren (*fliegen* → *Flug*) oder andere denominalen Verben (*wippen* → *Wippe*).

Durchführung Aufgrund der unterschiedlichen Störungsausprägung der Aphasieform bei den Patienten wurde das Experiment 9 patientenindividuell angepasst.

Die Singular-Plural-Produktionsaufgabe bestand bei RL darin, bei Singularvorgabe den Plural des Nomens (*die Ameise* → *die Ameisen*) oder bei Pluralvorgabe den Singular des Nomens (*die Ameisen* → *die Ameise*) jeweils mit dazugehörigem Artikel zu bilden. Die Items wurden jeweils mündlich vom Untersucher vorgetragen. Da der Pluraltest mit der Patientin MB in dieser Form nicht durchführbar war, wurde eine Singular-Plural-Verifikationsaufgabe aus demselben Material erstellt. Sie hatte die Aufgabe zu beurteilen, inwieweit eine Artikel-Nomen-Phrase einem abgebildeten Stimulus entspricht oder nicht.⁴⁴ Die Tests wurden jeweils in zwei Durchgängen durchgeführt, wobei alle Items insgesamt zweimal präsentiert wurden: (i) einmal im Singular, wobei die Patienten den Plural bilden bzw. bei auditiver Vorgabe verifizieren sollten sowie (ii) einmal im Plural, wobei die Patienten den Singular bilden bzw. bei auditiver Vorgabe verifizieren sollten.

Die Tempusproduktionsaufgabe bestand für beide Patienten darin, im Rahmen einer Satzergänzungselizitierung zu einer vorgegebenen Präsensform die entsprechende Präteritumsform zu bilden (*Dieses Jahr wachsen die Tomaten gut. Letztes Jahr ... die Tomaten gut.*). Eine Umformung in eine Verifikationsaufgabe war hier aufgrund der syntaktischen Komplexität und der Satzlänge nicht möglich.

Die Derivationsaufgabe bestand darin, zu einem auditiv präsentierten Nomen oder Verb das zugrundeliegende Verb (Verb - zu - Nomen - Ableitungen) bzw. das zugrundeliegende Nomen (Nomen - zu - Verb - Ableitungen) zu produzieren. Die Aufgabe umfasste zu Beginn ein Beispiel sowie fünf Übungsbeispiele. Die Durchführung beider Experimente erfolgte zu zwei verschiedenen Untersuchungsterminen.

⁴²Im Rahmen ihrer Regularitätsstudie ordnen Biedermann et al. (2014) die erst genannten 24 Items der regelmäßigen Pluralbildung zu und die anderen 24 Items der unregelmäßigen Pluralbildung. Persönliche Kommunikation mit den Autoren im Juni 2013.

⁴³Bei Nomina actionis handelt es sich um sogenannte Verbalsubstantive. Nomina actionis wurden von Verben in einem Derivationsprozess abgeleitet und lexikalisieren Handlungen und Vorgänge (Bußmann, 1990; vgl. auch Kap. 2).

⁴⁴Beispielsweise musste die Artikel-Nomen-Phrase *die Ameise* bei der Präsentation eines Bildstimulus von fünf abgebildeten Ameisen als inkorrekt abgewiesen werden bzw. bei der Präsentation eines Bildstimulus mit nur einer Ameise als korrekt beurteilt werden.

Ergebnisse Die Patientin MB konnte die Aufgaben der Singular-/ Pluralproduktion, der Tempusproduktion und zur Derivation nicht umsetzen. Sie zeigte ausschließlich Nullreaktionen (0/48 korrekte Reaktionen in den Flexionsaufgaben, 0/22 korrekte Reaktionen in der Derivationsaufgabe). In der modifizierten Singular - Plural - Verifikationsaufgabe zeigte sie 44/48 (92%) korrekte Reaktionen bei den Singular - Plural - Ableitungen und 39/48 (81%) korrekte Reaktionen bei den Plural - Singular - Ableitungen.

Der Patient RL zeigte in der Singular-/ Pluralproduktionsaufgabe 48/48 (100%) korrekte Reaktionen sowie 46/48 (96%) korrekte Reaktionen in der Tempusproduktionsaufgabe. Bei den Verb - zu - Nomen - Ableitungen produzierte RL 20/22 (91%) korrekte Reaktionen, wobei er ein Item selbst korrigierte. Bei den Nomen-zu-Verb-Ableitungen produzierte er 22/22 (100%) korrekte Reaktionen.

Zwischendiskussion zu Experiment 9

Bei der Untersuchung zur wortartspezifischen Flexion zeigten sich bei MB Leistungen im Ratebereich sowohl für Nomen als auch für Verben. Beim Patienten RL hingegen waren die Leistungen in beiden Tests annähernd bei 100%. Dasselbe Leistungsmuster zeigte sich bei beiden Patienten bei der Untersuchung der kategorienverändernden Produktion deverbalen Nomen und denominalen Verben. Dissoziationen in Bezug auf die Wortart konnten bei der Patientin MB aufgrund der Schwere der morphosyntaktischen Störung nicht ausgemacht werden. Aufgrund der schweren morphosyntaktischen Störung bei MB kann jedoch eine zusätzliche Störung nomenspezifischer morphologischer Prozesse als Ursache der Verbüberlegenheit nicht völlig ausgeschlossen werden. Bei RL liegen hingegen keine Hinweise auf eine morphosyntaktische Störung der wortartspezifischen Flexion oder Derivation vor. Die Ergebnisse werden deshalb dahingehend interpretiert, dass beim Patienten RL wortartspezifische morphologische Störungen als Erklärung der Verbüberlegenheit ausgeschlossen werden können.

8.5.10. Experiment 10: Argumentstruktur von Verben

Zielstellung Da bei MB zusätzlich zur Wortabrufproblematik eine agrammatische Störung vorliegt (Kap. 8.4), stellt sich weiterhin die Frage, ob bei MB die klassische Assoziation von Agrammatismus und einem Transitivitätseffekt bei Verben zu Tage tritt (Thompson, 2003; Thompson et al., 2012; vgl. auch Kap.5.5.2.2). Ziel der folgenden Untersuchung war, das Benennen von transitiven und intransitiven Verben zur Aufdeckung eines Transitivitätseffektes zu untersuchen, der im Allgemeinen bei Agrammatismus erwartet wird.

Material Der Einfluss der Argumentstruktur auf den Verbabruf wurde mittels des Benennmaterials 8 - Transitivität (n=40) bestehend aus 20 transitiven und 20 intransitiven Verbitems (vgl. die Materialbeschreibung in Kap. 6.3.6) untersucht. Die Zielwörter beider Subgruppen unterschieden sich nicht signifikant hinsichtlich der Benennübereinstimmung,

der Wortlänge (Graphem- und Silbenanzahl), der Wortfrequenz (dlex-DB), des Erwerbsalters und der Vorstellbarkeit (t -Test, alle $p > 0,25$).

Durchführung Die Durchführung entsprach der Durchführung zum Benennen von Verben (Kap. 8.5.1).

Ergebnisse Die Auswertung der Ergebnisse der Benennreaktionen erfolgte analog zur Auswertung der Reaktionen innerhalb des Benenntests für Verben (Kap. 8.5.1). MB zeigte keine signifikanten Unterschiede im Benennen von transitiven Verben im Vergleich zu intransitiven Verben in allen drei Benenndurchgängen (Benenndurchgang I: 6/20 versus 3/20, Exakter Test nach Fisher $p = 0,451$; Benenndurchgang II: 7/20 versus 10/20, $\chi^2 = 0,921$, $p = 0,337$; Benenndurchgang III: 9/20 versus 7/20, $\chi^2 = 0,417$, $p = 0,519$).

Zwischendiskussion Experiment 10

Obwohl bei der Patientin eine agrammatische Störung nachgewiesen wurde, zeigte sie keine assoziative Nomen-Verb-Dissoziation mit einem Verbdefizit (Experiment 1). Auch der bei Agrammatismus typische Befund eines Transitivitätseffektes (Experiment 11) konnte nicht nachgewiesen werden. Bei der Patientin MB trifft daher die klassische Assoziation von Agrammatismus, Verbdefizit und Transitivitätseffekt bei Verben nicht zu. Vgl. Kap. 8.6.2.4 für eine ausführliche Diskussion.

8.6. Diskussion

In der vorliegenden multiplen Einzelfallstudie wurden die beiden anomischen Patienten MB und RL in Bezug auf ihre wortartspezifische Wortabrufstörung mit Verbüberlegenheit intensiv neurolinguistisch untersucht. Da die beiden Patienten bereits in den neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen Hinweise auf komplementäre Störungsmuster zeigten, war eine Testung der entgegengesetzten Hypothesen zur Ursache von Wortartdissoziationen, der semantischen Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen-Theorie von Bird et al. (2000b) sowie der lexikalischen Hypothese (z.B. Caramazza, 1997; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi, Aggujaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Crepaldi et al., 2012) vielversprechend. Im Folgenden werden die Ergebnisse zusammenfassend dargestellt und die Verbüberlegenheit bei beiden Patienten sowie die möglichen zugrundeliegenden Störungsursachen diskutiert. Weiterhin wird auf die modelltheoretische Diskussion der Einordnung ihrer funktionalen Läsionen in Modellen des lexikalischen Zugriffs sowie auf die Diskussion zum Syndrom des Agrammatismus eingegangen.

8.6.1. Nachweis der Verbüberlegenheit im Benennen

Bei den beiden Patienten MB und RL zeigt sich der sehr beeindruckende Befund einer wortartspezifischen Wortabrufstörung mit Verbvorteil, die in vier unterschiedlich kontrollierten

Benennmaterialien nachweisbar und sehr gut replizierbar war. Nachträgliche Regressionsanalysen bestätigten die Wortart als Prädiktor für den Wortabruf (Experiment 1). Diese Variante einer Nomen-Verb-Dissoziation kommt – bezogen auf die in der Literatur beschriebenen aphasischen Einzelfälle – deutlich seltener vor als eine Nomenüberlegenheit und ist daher von besonderem neurolinguistischen Interesse. In der Literatur finden sich insbesondere Hinweise darauf, dass Nomen und Verben in Bezug auf die Wortfrequenz (Gentner, 1981a; Bird, LambonRalph, Patterson & Hodges, 2000a), das Erwerbsalter (Gentner, 1981a; Gentner, 1982; Kauschke, 2000; De Bleser & Kauschke, 2003) sowie die Vorstellbarkeit (Chiarello et al., 1999; Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003) Unterschiede aufweisen (vgl. Kap. 5.3). Innerhalb der vorliegenden Studie wurden daher die genannten Variablen der zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten ausbalanciert. Trotz dieser Kontrolle der Stimuli zeigten beide Patienten eine persistierende Verbüberlegenheit. Die Verbüberlegenheit scheint daher unabhängig von den genannten Variablen zu sein.

8.6.2. Störungsursache der Verbüberlegenheit von MB und modelltheoretische Einordnung

8.6.2.1. Störung sensorischer Merkmale – die Erweiterte-Sensorisch-Funktionale-Theorie (ESFT)

Für die Annahme einer funktionalen Läsion für sensorische Merkmale auf der semantischen Ebene im Sprachverarbeitungssystem der Patientin MB sprechen die folgenden Befunde:

1. modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit (Benennen, Lesen, Wortverstehen)
2. Belebtheitseffekt beim Nomenbenennen (belebte schlechter als unbelebte Items)
3. Effekt der Gewichtung funktionaler und sensorischer Merkmale beim Verbbenennen (sensorische schlechter als funktionale Items)
4. kein Frequenzeffekt beim Benennen von Nomen und Verben
5. häufige modalitätsübergreifende Produktion von semantischen Fehlern beim Benennen, Lesen, Wortverstehen und im Miscueing-Experiment von Nomen und Verben

Ad 1: Modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit (Benennen, Lesen, Wortverstehen)

Bei der Patientin MB fanden sich Evidenzen auf eine modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit: Neben dem Nachweis der Verbüberlegenheit beim lexikalischen Abruf in mehreren Benenntests und Benennndurchgängen konnten Belege auf bessere Leistungen für Verben im Vergleich zu Nomen beim lauten Lesen von Nomen und Verben sowie beim auditiven Wortverstehen sowohl im Wort-Bild-Zuordnen als auch im Synonymie-Entscheiden erbracht werden. Weiterhin konnte die Variable Wortart als signifikanter Prädiktor sowohl auf den

Benennerfolg als auch auf den Leseerfolg ausgemacht werden. Modalitätsübergreifende Störungen werden im Rahmen von semantischen Anomien angenommen und zeigen eine semantische Störungslokalisation bei Wortabrufdefiziten an (Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Soni et al., 2009; Soni et al., 2011; vgl. Kap. 5.5).

Ad 2 und 3: Belebtheits- und Funktionalitätseffekt

Des Weiteren konnten bei MB Hinweise auf schlechtere Benennleistungen belebter Nomenitems im Vergleich zu unbelebten Nomenitems gefunden werden. Die ESFT-Annahme eines mit Verbüberlegenheit assoziierten Belebtheitseffektes kann damit bestätigt werden. In der vorliegenden Studie wurden die Hypothesen der ESFT für den Verbabruf erweitert: Bei einer Verbüberlegenheit werden bessere Benennleistungen funktionaler Verben im Vergleich zu sensorischen Verben erwartet. Konform mit der Hypothese der ESFT zeigte MB dieses Leistungsbild. Unter der Annahme (i) einer höheren Gewichtung sensorischer Merkmale bei belebten Items (z.B. Tiere: *Löwe*, *Tiger*) und bei sensorischen Verben (z.B. Geräuschverben: *platzen*, *rasseln*) sowie (ii) einer höheren Gewichtung funktionaler Merkmale bei unbelebten Items (z.B. Werkzeuge: *Hammer*, *Zange*) und funktionalen Verben (z.B. Verben der Manipulation von Werkzeugen: *schälen*, *sägen*) kann diese Assoziation mit einer Störung sensorischer Merkmale innerhalb der semantischen Repräsentationen erklärt werden.

Ad 4: Kein Frequenzeffekt beim Benennen von Nomen und Verben

Weitere wichtige Befunde für eine semantische Verortung ergeben sich aus der Untersuchung verschiedener semantischer und lexikalischer Einflussfaktoren auf den Wortabruf von MB. Insbesondere das Ausbleiben eines Frequenzeffektes beim Bildbenennen erhärtet die Annahme einer prä-lexikalischen Ursache der Verbüberlegenheit: Da ein Effekt der Wortfrequenz der Ebene der Wortformen zugeschrieben wird (Oldfield & Wingfield, 1965; Jescheniak & Levelt, 1994; Nickels, 1995), scheint eine Störung des Wortformzugriffs nicht die Ursache der wortartspezifischen Wortabrufstörung bei MB zu sein. Hingegen wird die Hypothese einer semantischen Anomie durch das Fehlen eines Frequenzeffektes bestärkt (Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Eine post-lexikalische Störung wurde aufgrund eines Ausbleibens von phonologischen Fehlern und Neologismen beim Benennen und beim Nachsprechen ausgeschlossen (Howard & Gatehouse, 2006).

Ad 5: Häufige modalitätsübergreifende Produktion von semantischen Fehlern

Die Tatsache, dass MB semantische Fehler modalitätsübergreifend beim Benennen, beim Lesen und beim Sprachverstehen produziert und dass sie beeinträchtigte Sprachverstehensleistungen zeigt, spricht unter der Annahme der Modalitätsneutralität semantischer Repräsentationen für eine Störung auf der Ebene der Semantik (Caramazza & Hillis, 1990; Gerhand & Barry, 2000; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Soni et al., 2009).⁴⁵ Erhärtert wird der Be-

⁴⁵Die Produktion semantischer Fehler muss nicht zwangsläufig eine semantische Störung anzeigen, sondern kann im Zusammenhang mit Frequenzeffekten auch auf post-semantischen lexikalischen Ebenen verortet

fund einer multimodalen semantischen Anomie durch die zahlreichen semantischen Fehler beim phonologischen Miscueing, die dem intendierten semantischen Konkurrenten des Zielwortes entsprachen. Phonologisches Miscueing ist vor allem bei Patienten mit semantischen Anomien erfolgreich (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009).

Zusammenfassend wird auf der Grundlage der Untersuchungsergebnisse für eine semantische Störungsursache der bestehenden Wortabrufproblematik argumentiert. Es liegen zahlreiche Evidenzen dafür vor, dass auch ihre Verbüberlegenheit beim Benennen eine semantische Basis hat und aus einer Aktivierungsstörung sensorischer Merkmale resultiert. Damit unterstützen die Daten die semantische ESFT von Bird et al. (2000b). Dies führt zu einem Nachteil für die Wortart Nomen aufgrund einer im Allgemeinen höheren Gewichtung sensorischer Merkmale innerhalb der semantischen Repräsentationen von Nomen.

8.6.2.2. Modelltheoretische Erklärung der Störungsursache

In Modellen, die eine Merkmalssemantik implementieren (vgl. Kap. 4) – im interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell et al. (1997) bzw. dem darauf aufbauenden interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000) sowie im kaskadierenden Independent Network-Modell von Caramazza (1997) – kann basierend auf der ESFT von Bird et al. (2000b) angenommen werden, (i) dass die Repräsentationen der semantischen Merkmale unterteilt sind in sensorische Merkmalsknoten auf der einen Seite und funktionale Merkmalsknoten auf der anderen Seite und (ii) dass diese beiden Merkmalstypen über unterschiedlich spezifizierte Verbindungen mit ihren korrespondierenden lexikalischen Knoten kommunizieren. Die Verbüberlegenheit der Patientin MB resultiert dann aus einer fehlerhaften bzw. unzureichenden Aktivierung sensorischer Merkmale. Im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) werden im Gegensatz zu den Modellen von Dell, Chang & Griffin (1999) und Caramazza (1997) holistische Bedeutungsrepräsentationen in Form von holistischen lexikalischen Konzepten angenommen, die über verschiedene Arten semantisch spezifizierter Verbindungen miteinander verbunden sind (Roelofs, 1992).

Interaktives Semantisch-phonologisches Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000)

Im interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000) wird die Verbüberlegenheit von MB durch eine Störung der interaktiven Architektur bzw. durch eine fokale Verletzung der Verbindungen (*semantic weight*) zwischen den sensorischen Merkmalsknoten der semantischen Merkmalsebene und den lexikalischen Einheiten der Wortebene dargestellt (Abb. 8.3). Diese semantisch-lexikalischen Verbindungen kontrollieren, wie viel der Aktivierung durch das Netzwerk fließt (Foygel & Dell, 2000). Die Verbüberlegenheit ist dann dadurch erklärbar, dass die Verbindungen zwischen den sensorischen Merkmalsknoten und ihren korrespondierenden lexikalischen Knoten gestört sind, während die interaktive Struk-

werden (Caramazza & Hillis, 1990; Nickels & Howard, 1995).

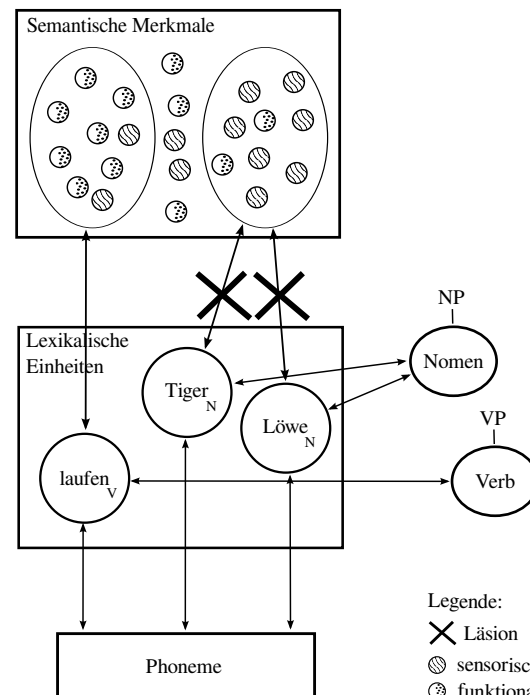


Abbildung 8.3.: Schematische Darstellung der angenommenen funktionalen Läsion, die der Verbüberlegenheit der Patientin MB zugrunde liegt, im Semantisch-phonologischen Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000), das eine modifizierte Version des interaktiven Zwei-Stufen-Modells von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997) darstellt. Die Unterteilung der Repräsentationen auf der semantischen Merkmalsebene basiert auf den Annahmen der Erweiterten Sensorisch-Funktionalen-Theorie über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird, Howard & Franklin (2000b). Deutsche Adaptation und eigene Überarbeitung. Die Kreuze zeigen die funktionale Läsion der Verbüberlegenheit an. (Legende: N=Nomen, V=Verb, NP=Nominalphrase, VP=Verbalphrase)

tur zwischen den funktionalen Merkmalsknoten und den korrespondierenden lexikalischen Knoten noch funktioniert. Dadurch kommt es zu einer Reduzierung der Verbindungsstärke zwischen den sensorischen Merkmalsknoten und ihren korrespondierenden lexikalischen Knoten und damit zu einem Verlust der Aktivierung der lexikalischen Targetknoten insbesondere für Nomen.⁴⁶

Kaskadierendes Independent-Network-Modell von Caramazza (1997)

Im kaskadierenden Independent Network-Modell von Caramazza (1997) (IN-Modell) (Abb. 8.4) kann die Verbüberlegenheit der Patientin MB durch eine fokale Schädigung jenes semantischen Raumes im lexikalisch-semantischen Netzwerk dargestellt werden, in dem die

⁴⁶Im interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell et al. (1997) wurden semantisch bedingte aphasische Wortabrufstörungen noch zusätzlich neben der Störung der Verbindungsstärke zwischen den Repräsentationsebenen durch eine Störung der Zerfallsrate der Knoten auf allen Ebenen im Modell erklärt. Unter der Annahme der höheren Gewichtung sensorischer Merkmale innerhalb der semantischen Repräsentationen von Nomen (Bird et al., 2000b) kann die semantisch-bedingte Verbüberlegenheit der Patientin MB dann durch eine Läsion der Zerfallsrate (*decay*) der sensorischen Merkmalsknoten auf der semantischen Ebene erklärt werden. Dies führt zu einem schnelleren Abfall der Aktivierung der sensorischen Merkmalsknoten und damit zu einem erhöhten Rauschen beim lexikalischen Abruf. Im Vergleich war das semantisch-phonologische Modell für die Diagnostik aphasischer Störungen jedoch überlegen (vgl. hierzu die Arbeiten von Schwartz, Dell, Martin, Gahl & Sobel, 2006; Dell, Lawler, Harris & Gordon, 2004; Dell, Martin & Schwartz, 2007), weshalb das semantisch-phonologische Modell als Modellgrundlage für die Erklärung der Verbüberlegenheit bei MB in der vorliegenden Arbeit herangezogen wird. Das neuere Modell lässt allein eine Läsionierung der Verbindungen zwischen den einzelnen Repräsentationsebenen zu, unterscheidet sich sonst jedoch nicht vom Ursprungsmodell.

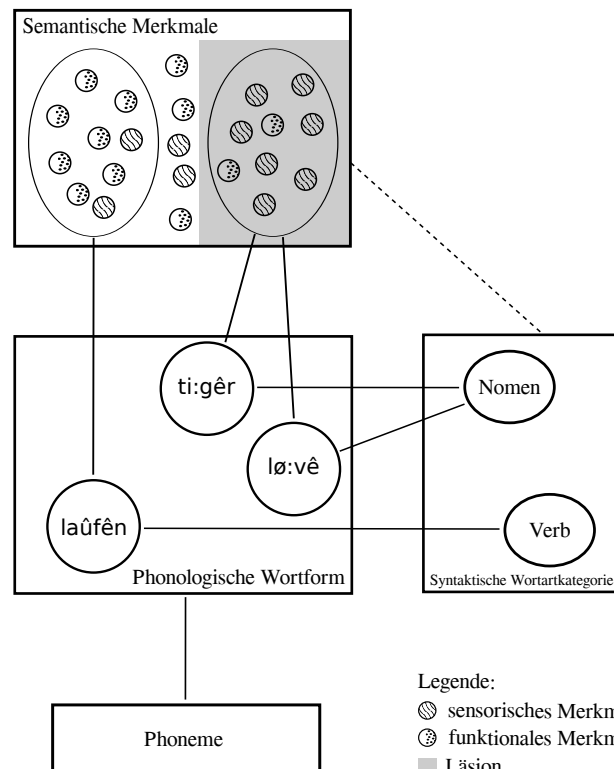


Abbildung 8.4.: Schematische Darstellung der angenommenen funktionalen Läsion im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza (1997), die der Verbüberlegenheit der Patientin MB zugrunde liegt. Die Unterteilung der Repräsentationen auf der semantischen Merkmalsebene basiert auf den Annahmen der Erweiterten Sensorisch-Funktionalen-Theorie über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird, Howard & Franklin (2000b). Deutsche Adaptation und eigene Überarbeitung. Darstellung der funktionalen Läsion als schraffierte Fläche.

sensorischen Merkmalsknoten clustern. Dies führt zu einer fehlerhaften bzw. unzureichenden Aktivierung der sensorischen Merkmalsknoten, sodass die Informationen jener sensorischen Merkmale, die das Target spezifizieren, unzureichend sind für die kommende lexikalische Aktivierung der korrespondierenden Lexemknoten im phonologischen Lexemnetzwerk. Insbesondere die vielen modalitätsübergreifend produzierten semantischen Fehler der Patientin MB unterstützen diese Annahme einer zentralen semantischen Störung (Caramazza & Hillis, 1990).⁴⁷

Diskret-serielles Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999)

Innerhalb des Sprachproduktionsmodells von Levelt et al. (1999) (Abb. 8.5) wäre vorstellbar, Spezifizierungen der semantischen Verbindungen zwischen den Konzepten hinsichtlich sensorischer und funktionaler Bedeutungsinhalte vorzunehmen, um eine Erklärung der Verbüberlegenheit auf der Basis der ESFT zu ermöglichen. So könnten beispielsweise spezifizierte

⁴⁷Eine Schädigung der spezifizierten Verbindung zwischen den sensorischen Merkmalen im semantischen Netzwerk und ihren korrespondierenden Lexemknoten im phonologischen Lexemnetzwerk innerhalb des IN-Modells kommt bei MB als zugrundeliegende Störung der Verbüberlegenheit nicht in Frage. Eine solche Aktivationsstörung phonologischer Lexemknoten wird hingegen für modalitätsspezifische Störungen angenommen, beispielsweise wenn semantische Fehler nur in der mündlichen Produktion, nicht aber in Sprachverstehensaufgaben produziert werden (Caramazza & Hillis, 1990). Wie bereits mehrfach diskutiert, liegt im Gegensatz dazu bei MB eine modalitätsübergreifende semantische Störung vor, die sich u.a. in semantischen Fehlern im Benennen, im Lesen und im Sprachverstehen zeigt.

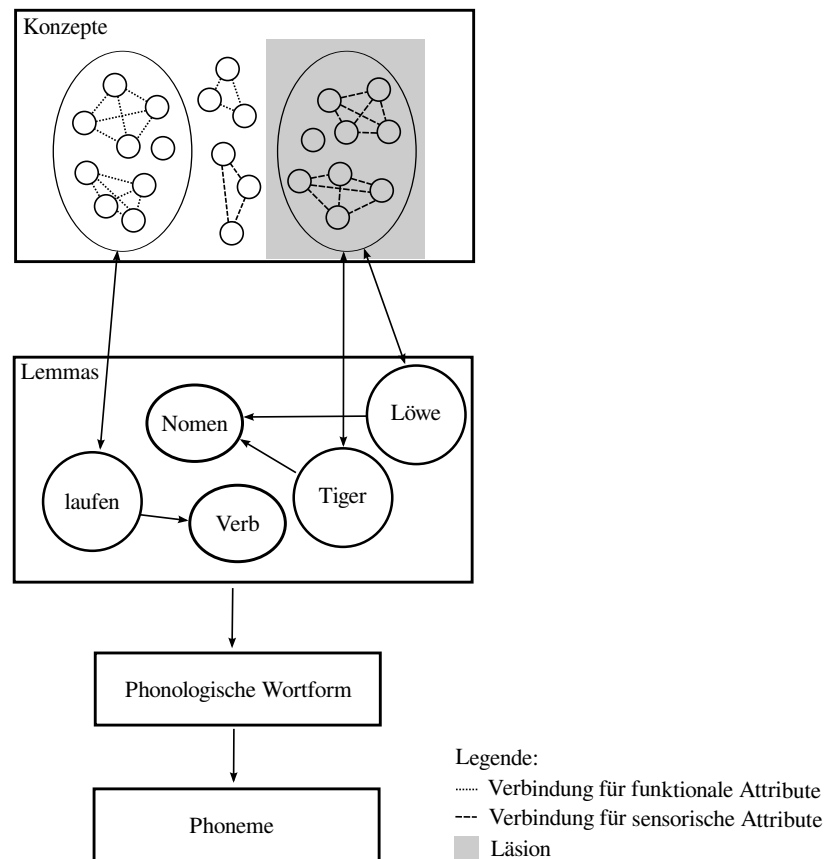


Abbildung 8.5.: Schematische Darstellung der angenommenen funktionalen Läsion im diskret-seriellen Zweistufenmodell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999), die der Verbüberlegenheit der Patientin MB zugrunde liegt. Die Unterteilung der Attribute auf der semantischen Ebene basiert auf den Annahmen der Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen-Theorie über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird, Howard & Franklin (2000b). Deutsche Adaptation und eigene Überarbeitung. Die funktionale Läsion ist als schraffierte graue Fläche dargestellt.

Verbindungen für sensorische Attribute (z.B. 'hat-Streifen'-Relation) zur Unterscheidung von Nomen (z.B. *Tiger*/ *Löwe*) herangezogen werden. Demgegenüber könnten spezifizierte Verbindungen für funktionale Attribute (z.B. 'dient-dem-Zweck-Teppiche-mit-einem-Webstuhl-herzustellen'-Relation) zur Differenzierung von Verben (z.B. *nähen*/ *weben*) herangezogen werden. Die Verbüberlegenheit resultiert dann unter der Annahme der höheren Gewichtung sensorischer Attributverbindungen von Nomen auf der Konzeptebene (Bird et al., 2000b) aus einer fehlerhaften bzw. unzureichenden Aktivierung solcher Konzepte, die vorwiegend über sensorische Attribute spezifiziert werden.⁴⁸ Vorstellbar wäre, dass jene Abschnitte der Konzeptebene geschwächt sind, in der vorwiegend über sensorische Attribute spezifizierte Konzepte clustern. Dies führt zu einer unzureichenden bzw. fehlerhaften Aktivierung der korrespondierenden Lemma- und Phonemknoten für Nomen auf den nächsten Ebenen im Sprachproduktionsmodell und damit zu der semantisch-bedingten Verbüberlegenheit.

⁴⁸Vgl. Nickels & Howard (2000) für eine Verortung von konzeptuellen-nichtsprachlichen aphasischen Störungen innerhalb des Sprachproduktionsmodells von Levelt et al. (1999).

8.6.2.3. Alternative Erklärungen

Störung der Kategorie Objektentität

Eine alternative semantische Erklärung für MBs Verbüberlegenheit wäre eine Störung der konzeptuellen Kategorie Objektentität bei relativ besseren Leistungen für die Kategorie Handlungs- bzw. Aktionsentität. Zur Untersuchung dieser Alternativerklärung wurden unter der Annahme geteilter Prozesse beim Benennen und beim Lesen (Whitworth et al., 2014) zusätzlich zum Lesen von Nomen und Verben auch solche Nomen angetestet, die eine Handlung bzw. eine Aktion bezeichnen, sogenannte Nomen actionis (*der Flug, der Wurf*). Wenn die Hypothese einer Störung der Kategorie Objektentität auf MB zutrifft, so sollten sich – unter der Annahme des semantischen Clusterings von Handlungsentitäten (lexikalisiert durch Verben und Nomina actionis) auf der einen Seite und von Objektentitäten (lexikalisiert durch prototypische Nomen) auf der anderen Seite – assoziierte bessere Leistungen für Nomina actionis finden lassen. Aufgrund der schweren Lesestörung zeigten sich allerdings in einer ersten Screeninguntersuchung deutliche Bodeneffekte, weshalb von einer weiteren experimentellen Untersuchung abgesehen wurde. Die Hypothese einer Störung der Kategorie Objektentität als zugrundeliegende Ursache der Verbüberlegenheit bei MB kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Störung morphologischer Prozesse

Möglich wäre es, dass die Verbüberlegenheit bei MB auch durch ihre morphosyntaktische Störung erklärt werden könnte. Neben syntaktischen Störungen treten bei Agrammatismus morphologische Defizite im Sinne einer Störung freier und gebundener grammatischer Morpheme auf (Luzzatti, Mondini & Semenza, 2012; vgl. auch Kap. 5.5.2.2). Wenn MBs Verbüberlegenheit aufgrund einer Störung der syntaktischen Wortartinformation Nomen zu Tage tritt, dann sollte sich eine assoziative Störung nominaler Flexions- bzw. nominaler Derivationsmorphologie im Vergleich zu besseren Leistungen verbaler morphologischer Leistungen zeigen (De Bleser & Bayer, 1988; Shapiro et al., 2000). Zur Testung dieser Hypothese wurde zum einen die Produktion regelmäßiger und unregelmäßiger Pluralaffixe und Präteritumsformen und zum anderen die derivationelle Ableitung von Nomen und Verben (vgl. Kap. 8.5.9) untersucht. Aufgrund von Bodeneffekten in den morphologischen Aufgaben kann eine zusätzliche Störung nomenspezifischer morphologischer Prozesse als Ursache der Verbüberlegenheit der Patientin MB nicht völlig ausgeschlossen werden.

8.6.2.4. Assoziation einer agrammatischen Störung mit einer Verbüberlegenheit?

Ein assoziiertes Verbdefizit ist ein weiteres zentrales Merkmal des Syndroms Agrammatismus (z.B. Kim & Thompson, 2000; Thompson, 2003; Luzzatti et al., 2012; vgl. auch Kap. 5.5.2.2). Ursächlich für eine Verbstörung werden unter anderem die höhere syntaktische Komplexität von Verben im Vergleich zu Nomen diskutiert (Thompson et al., 2012). In Verbindung

mit dieser Annahme steht der sogenannte Argumentstruktur-Komplexitätseffekt beim Verbruf, der besagt, dass bei Agrammatismus schlechtere Leistungen beim Abruf transitiver Verben im Vergleich zu intransitiven Verben auftreten (Thompson, 2003). Zur Untersuchung dieser Assoziation wurde das Benennen von transitiven und intransitiven Verben durchgeführt. Bei MB zeigt sich jedoch entgegen dieser Annahmen (i) eine Verbüberlegenheit bei agrammatischer Störung sowie (ii) kein Unterschied im Benennen von transitiven Verben im Vergleich zu intransitiven Verben. Der beschriebene Einzelfall der Patientin MB steht damit im Kontrast zum typischen Profil des Syndroms Agrammatismus, das eine Assoziation einer agrammatischen Störung mit einem Verbdefizit und mit einem Transitivitätseffekt bei Verben vorsieht (z.B. Bates, Chen, Tzeng, Li & Opie, 1991; Thompson, 2003; Burchert, Meißner & De Bleser, 2008; Thompson et al., 2012). Die vorliegenden Daten liefern damit Evidenzen dafür, dass bei Agrammatismus patientenindividuell verschiedene Ausprägungen vorgefunden werden können. Daher ist es sinnvoll, diese Variabilität von agrammatischen Symptomen zusätzlich zu Gruppenstudien und multiplen Fallstudien (Schwartz & Dell, 2010) weiterhin auch im Rahmen von Einzelfallstudien zu studieren, wie es Caramazza & Coltheart (2006) immer noch als Goldstandard der kognitiven Neuropsychologie der Sprache formulieren. Eine weiterführende intensive neurolinguistische Untersuchung der vorliegenden agrammatischen Störung der Patientin MB sowohl in der Produktion als auch in der Rezeption könnte weitere Hinweise für die individuelle Ausprägung ihrer agrammatischen Störung liefern, vor allem im Zusammenhang mit ihrer untypischen Verbüberlegenheit. Damit könnten weitere Belege für die funktionale Organisation grammatischer Kategorien insbesondere von Nomen und Verben gewonnen werden.

8.6.2.5. Wortartwechselfehler: Syntaktisch bedingt?

Auch die Art der produzierten Fehler beim Benennen von Nomen und von Verben, insbesondere der über zufällig häufig produzierten semantischen Fehler mit Wortartwechsel bei der Patientin MB, kann Evidenzen für die unterschiedlichen Annahmen der Modelle des lexikalischen Abrufs liefern (Kap. 4.5). Neben einer semantischen Ursache im Rahmen der semantischen Anomie muss aufgrund der agrammatischen Störung auch eine syntaktische Ursache für die Produktion von Wortartwechselfehlern diskutiert werden (Berndt et al., 1997b; Dell et al., 2004; (Kap.4.5).

Als eine mögliche Erklärung für eine syntaktische Entstehung wird eine Störung des Einflusses des syntaktischen Systems während des Wortartbeschränkungsprozesses angenommen (Dell et al., 1997; Gordon & Dell, 2003). Dell und Kollegen gehen davon aus, dass der Selektionsprozess eines lexikalischen Knotens auf der lexikalischen Ebene durch die Zielwortart beschränkt wird (Kap. 4.3). Dies geschieht durch einen zusätzlichen Aktivierungsschub von Seiten der für die Zielwortart spezifizierten Lücke des sich im Aufbau befindlichen syntaktischen Rahmens der grammatischen Enkodierung (*syntactic/ sequential states*, Dell et al., 2004). Kommt es aufgrund einer syntaktischen Störung zu einer Störung dieses Wortartbeschränkungsprozesses, so kann es durch eine Aktivierungsstörung zu einer Produktion

semantischer Fehler mit Wortartwechsel kommen.

Im diskreten Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) können syntaktisch bedingte Wortartwechselfehler nur über eine Modifikation erklärt werden: Im Modell von Levelt müsste man (a) entweder bidirektionale Verbindungen zwischen den Lemma-Knoten und den Wortartsatellitenknoten annehmen, um eine Feedbackaktivierung von Seiten der Wortartinformation auf die Lemma-Knoten zulassen zu können. (b) Oder aber man müsste eine parallele Selektierung von zwei semantisch ähnlichen Lemmas und dem zugehörigen Wortartknoten (einen für Nomen und einen für Verben) annehmen. Beides wird im Sprachproduktionsmodell von Levelt nicht angenommen (vgl. Kap. 4.5). Eine Störung des Wortarterhaltungseffektes bei semantischen Fehlern ist im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) gänzlich schwierig, da syntaktische Wortartknoten erst nach dem lexikalischen Abruf aktiviert werden und daher die Selektion der Wortform nicht beeinflussen können.

8.6.3. Störungsursache der Verbüberlegenheit von RL und modelltheoretische Einordnung

8.6.3.1. Störung des lexikalischen Zugriffs auf nominale Wortformeinträge

Anders als die Patientin MB zeigte der Patient RL keine Hinweise auf eine semantisch verursachte Verbüberlegenheit. Vielmehr ist von einer zugrundeliegenden Störung des lexikalischen Zugriffs auf phonologische nominale Wortformen auszugehen.

Für diese Hypothese sprechen insbesondere:

1. modalitätsspezifische Verbüberlegenheit beim Benennen
2. nahezu unbeeinträchtigte Leistungen des Wortverstehens von Nomen und Verben
3. unbeeinträchtigte Leistungen des Lesens von Nomen und Verben
4. kein Belebtheitseffekt beim Benennen von Nomen
5. kein Funktionalitätseffekt beim Benennen von Verben
6. Frequenzeffekt beim Benennen von Nomen und Verben
7. häufige Produktion von Umschreibungen beim Benennen von Nomen und Verben
8. Fazilitierungseffekte durch phonologisches Cueing beim Nomen- und Verbabruf
9. kein phonologischer Miscueing-Effekt

Ad 1, 2 und 3: Modalitätsspezifische Verbüberlegenheit beim Benennen ohne begleitende Störung des Wortverstehens und des Lesens

Der Patient RL zeigte im mündlichen Benennen eine Wortartdissoziation mit Verbüberlegenheit. Des Weiteren konnte die Wortart im Rahmen von nachträglichen Regressionsanalysen

als signifikanter Prädiktor auf den Benennerfolg ausgemacht werden. In rezeptiven Aufgaben zum Wortverstehen (Wort-Bild-Zuordnen und Synonymieentscheiden) sowie beim lauten Lesen waren die Leistungen für Nomen wie auch für Verben demgegenüber nahezu unbeeinträchtigt und zeigten keine Dissoziation in Bezug auf die Wortart auf.

Ad 4 und 5: Kein Belebtheits- und Funktionalitätseffekt

Beim Patienten RL ergaben sich keine Belege auf einen Belebtheitseffekt bei Nomen bzw. auf einen Einfluss der Gewichtung funktionaler bzw. sensorischer Merkmale bei Verben, wie er im Rahmen der Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen-Theorie (ESFT) über Nomen-Verb-Dissoziationen von Bird et al. (2000b) erwartet wird. Damit kann die zentrale Hypothese einer semantisch verursachten Nomen-Verb-Dissoziation nach der ESFT, die das gemeinsame Auftreten einer Verbüberlegenheit und besserer Benennleistungen für unbelebte Objekte vorhersagt, bei RL nicht bestätigt werden.

Ad 6: Frequenzeffekt beim Benennen von Nomen und Verben

Die Annahme einer lexikalischen Störungsursache der wortartspezifischen Wortabrufproblematik von RL wird insbesondere durch den Einfluss der Wortfrequenz beim Benennen unterstützt. Bereits in den neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen wie auch in den Benenntests sowohl beim Wortabruf insgesamt als auch beim Nomen- und beim Verbabruf ließ sich der Wortfrequenzeffekt gut replizieren. Wortfrequenzeffekte werden lexikalischen Repräsentationsebenen zugeschrieben: Traditionell werden sie auf der Ebene der phonologischen Wortformen im mentalen Lexikon lokalisiert (z.B. Jescheniak & Levelt, 1994; Levelt et al., 1999). Eine post-lexikalische Störung der Wortabrufproblematik von RL wurde aufgrund eines Ausbleibens von phonologischen Fehlern und Neologismen beim Benennen und beim Nachsprechen ausgeschlossen (Howard & Gatehouse, 2006).

Ad 7: Häufige Produktion von Umschreibungen beim Nomen- und Verbabruf

Die zahlreichen Umschreibungen, die RL als Strategie bei Wortabrufblockierungen vor allem beim Nomenabruf einsetzt, stützen die Hypothese einer Zugriffsstörung auf die Wortformen (vgl. Kap. 5.4). Sie untermauern die relativ guten semantischen Leistungen (Howard, 1995) – innerhalb dieser Umschreibungen werden detaillierte semantische Eigenschaften des Zielwortes aufgezählt, wenn die Wortform nicht zur Verfügung stehen.

Ad 8 und 9: Fazilitierung durch phonologisches Cueing ohne Miscueing-Effekte

Gestützt wird die Annahme einer lexikalisch-phonologisch verursachten Verbüberlegenheit zusätzlich durch die Möglichkeit, den Nomen- und den Verbabruf gut durch phonologisches Cueing fazilitieren zu können sowie durch das Ausbleiben eines phonologischen Miscueing-Effektes. Es wird davon ausgegangen, dass Patienten mit einer lexikalischen Zugriffsstörung vom zusätzlichen phonologischen Hinweisreiz beim Cueing profitieren, jedoch nicht durch

phonologisches Miscueing fehlgeleitet werden können (Howard & Orchard-Lisle, 1984; Kay & Ellis, 1987; Nickels & Howard, 1994; Howard & Gatehouse, 2006; Soni et al., 2009).

Zusammenfassend können die Daten des Patienten RL die semantische ESFT von Bird et al. (2000b) nicht stützen. In den experimentellen Untersuchungen sprechen vor allem die wenigen semantischen Fehler beim Benennen in Kombination mit den guten Verstehensleistungen sowie das Ausbleiben von phonologischen Miscueing-Effekten für relativ gut erhaltene semantische Leistungen. Diese Ergebnisse legen nahe, dass die Verbüberlegenheit bei RL nicht durch eine Störung des zugrundeliegenden semantischen Wissens für Nomen zustande gekommen ist. Stattdessen wird davon ausgegangen, dass eine reine lexikalisch-bedingte Wortartdissoziation vorliegt.

8.6.3.2. Modelltheoretische Erklärung der Störungsursache

Die rein lexikalisch-bedingte Wortartdissoziation von RL liefert Hinweise gegen die Auffassung, dass eine Unterscheidung zwischen Nomen und Verben ausschließlich semantisch bedingt ist, und spricht stattdessen für eine zusätzliche Unterscheidung von Nomen und Verben auf der Ebene des Lexikons. Die unterschiedlichen Modellvorstellungen zum lexikalischen Abruf machen in Bezug auf die Frage nach der Repräsentation der Wortartinformation und nach dem lexikalischen Abruf unterschiedliche Annahmen (vgl. Kap. 4).

Diskret-serielles Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999)

Eine Anomie kann innerhalb des diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modells von Levelt et al. (1999) (vgl. Kap. 4.2) auf folgenden Stufen lokalisiert werden (Nickels & Howard, 2000): Störung der Konzeptualisierung, Störung des Lemma-Zugriffs oder der Lemma-Repräsentation selbst, Störung des Zugriffs auf die phonologischen Wortformen oder der Wortform-Repräsentation selbst bzw. Störung der post-lexikalischen phonologischen Enkodierung. Bei RL ist der Prozess der Konzeptualisierung nahezu unbeeinträchtigt. Dafür sprechen die guten semantischen Leistungen innerhalb von Sprachverstehensaufgaben im Zusammenhang mit dem Ausbleiben von semantischen Fehlern beim Benennen und beim Miscueing. Eine Störung der post-lexikalischen phonologischen Enkodierung wurde aufgrund des Ausbleibens von phonologischen Fehlern und Neologismen ausgeschlossen. Die anomische Störung des Patienten RL ist stattdessen auf den lexikalischen Ebenen im Modell zu verorten.

Eine Verortung der wortartspezifischen Anomie von RL auf der Ebene der Lemma-Repräsentationen liegt nahe, da das Wortartwissen im Sprachproduktionsmodell von Levelt et al. (1999) auf der Lemma-Ebene repräsentiert ist. Diskutiert werden kann hier zum einen eine Störung der nominalen Lemma-Knoten selbst, deren Selektion den Zugang zu den Wortartknoten eröffnet. Zum anderen kann eine gestörte Verbindung zu jenem syntaktischen Satellitenknoten, der die Wortartzugehörigkeit zu den Nomen spezifiziert bzw. eine Störung dieses nominalen syntaktischen Satellitenknotens selbst diskutiert werden. Es liegen keine Hinweise auf weitere morphosyntaktische Störungen vor: Bei Aufgaben der Artikel- und Genuszuweisung von Nomina sowie der wortartspezifischen Flexion von Nomen und Verben

zeigt RL unauffällige Leistungen; diese werden auf der Lemma-Ebene verortet. Außerdem spricht gegen diese Hypothesen, dass es sich bei RL um eine modalitätsspezifische Verbüberlegenheit handelt, die nur beim Benennen, nicht aber beim Sprachverstehen, beim Lesen oder beim Schreiben nachweisbar ist. Unter der Annahme der Modalitätsneutralität der Lemma-Repräsentationen müsste eine Läsion dieser Ebene jedoch zu modalitätsübergreifenden Störungen führen. Die modalitätsspezifische Nomen-Verb-Dissoziation von RL muss demzufolge durch eine funktionale Läsion noch nach dem Zugriff auf die Lemma-Repräsentationen erklärt werden.

Die Annahme einer Verortung der Anomie von RL in der Verbindungsstärke zwischen Lemma-Ebene und der Wortformebene bzw. auf der Ebene der phonologischen Wortformen wird gestützt durch den beim Benennen sehr robusten, d.h. auch über mehrere Wiederholungen hinweg meßbaren Frequenzeffekt (Jescheniak & Levelt, 1994; Levelt et al., 1999) sowie durch die Tatsache der modalitätsspezifischen Störung (Roelofs, 2004). Frequenzeffekte werden nach Jescheniak & Levelt (1994) der Wortformebene zugeschrieben. Die Wortformrepräsentationen sind im Modell modalitätsspezifisch, d.h. es werden separate Einträge für phonologische und für orthographische Wortformen angenommen. Es liegen keine Hinweise für eine Störung der phonologischen Wortformrepräsentationen selbst vor: Das Nachsprechen und das laute Lesen von Wörtern ist ungestört. Außerdem ist es schwierig, den Einfluss der Wortartinformation bei RLs lexikalischer Wortzugriffsstörung durch eine Störung im Zusammenhang mit der Wortform-Ebene zu erklären, da das syntaktische Wissen und damit das Wortartwissen im diskret-seriellen Sprachproduktionsmodell noch vor dem Zugriff auf die Wortform repräsentiert wird – auf der Lemma-Ebene. Die modalitätsspezifischen Wortformebenen sind demzufolge nicht mehr sensibel hinsichtlich der Wortartinformation.

Roelofs, Meyer & Levelt (1998) haben die Diskussion über die Verortung modalitätsspezifischer Nomen-Verb-Dissoziationen aufgegriffen und diskutieren stattdessen eine Lokalisation der Verbindungsstärke zwischen der Lemma-Ebene und der modalitätsspezifischen Wortform-Ebene:

„ [...] a grammatical class deficit has its locus in the connections between lemmas and written or spoken forms, rather than being located in the lemmas themselves. Brain damage specifically affecting neural structures that mediate one grammatical class must [...] concern neural structures that represent the functional links between syntactic and form units [...]. “ (Roelofs et al., 1998, S. 222)

Denkbar wäre als Erklärung der Nomen-Verb-Dissoziation bei RL eine Störung der nominalen Verbindungen zwischen jenen Lemmaknoten, die über syntaktische Satellitenknoten hinsichtlich der Wortart Nomen spezifiziert sind und die damit die aktuelle Wortartinformation tragen, und den korrespondierenden phonologischen Wortformrepräsentationen (Abb. 8.6). Bei RL ist die Selektion des Target-Lemmaknotens selbst zwar unbeeinträchtigt und damit auch seine Spezifizierung hinsichtlich der Wortart Nomen und seiner syntaktischen nominalen Eigenschaften. Jedoch kommt es zu einer Abrufstörung der korrespondierenden

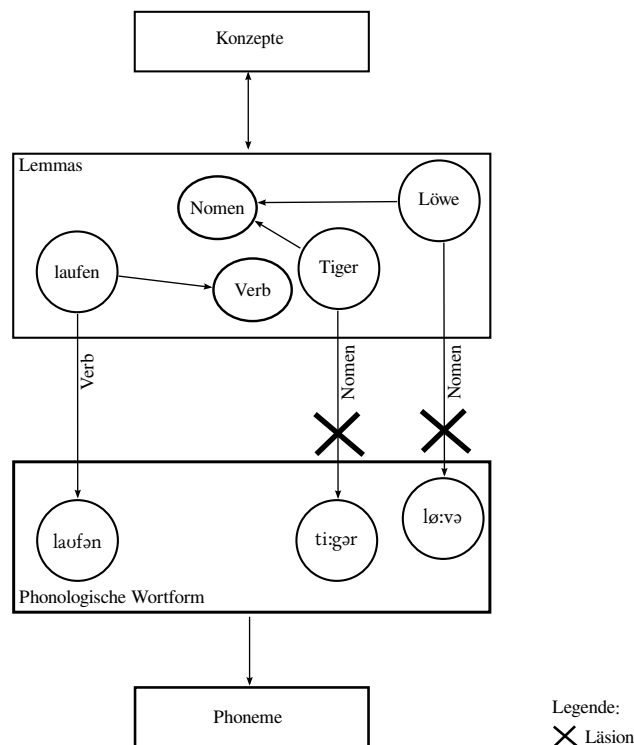


Abbildung 8.6.: Schematische Darstellung der möglichen funktionalen Läsion, die die lexikalische Zugriffsstörung mit Verbüberlegenheit des Patienten RL erklären könnte, innerhalb des dikret-seriellen Zwei-Stufen-Modells von Levelt, Roelofs & Meyer (1999). Es wird angenommen, dass die Läsion in der Stärke der Verbindungen zwischen den nominalen Lemmas und den phonologischen Wortformen verortet ist. Diese Verbindungen sind hinsichtlich der Zugehörigkeit zu einer der Wortarten der lexikalischen Einträge bereits spezifiziert. Deutsche Adaptation in Anlehnung an Jescheniak & Levelt (1994, S. 826) und Levelt (1999a, S. 227) und eigene Modifikation. Die Läsion ist innerhalb der Graphik als Kreuz dargestellt.

phonologischen Wortform aufgrund der Konnektionsstörung zwischen den intakten Lemma-Repräsentationen und den intakten Wortformrepräsentationen. Das heißt, die modalitätsspezifische Verbüberlegenheit bei RL ergibt sich durch eine Beeinträchtigung der Weitergabe bzw. der Umsetzung der aktuellen Wortartinformation von der Lemma-Ebene in ein modalitätsspezifisches Format.

Interaktives Semantisch-Phonologisches Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000)

Innerhalb des interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasie-Modells von Foygel & Dell (2000) kann die aphasische Wortfindungsstörung mit lexikalisch-phonologischem Ursprung bei RL nur durch eine Störung der Interaktivität im Sinne einer Verletzung der Verbindungen zwischen den Knoten der lexikalischen Einheiten der Wortebene und den korrespondierenden phonologischen Knoten der Phonemebene erklärt werden.⁴⁹ Wie im Sprachproduktionsmodell von Levelt et al. (1999) wird die Wortartinformation im Modell von Dell noch vor der Phonemebene repräsentiert – auf der Ebene der lexikalischen Einheiten, der Wortebene. Die

⁴⁹Im Modell von Dell et al. (1997) wurden aphasische lexikalische Wortabrufstörungen mit Verbüberlegenheit zusätzlich noch durch eine Störung der Zerfallsrate (*decay*) der lexikalischen Knoten auf der Wortebene selbst lokalisiert. Dies führt zu einem schnelleren Abfall der Aktivierung der lexikalischen Knoten und damit zu einem erhöhten Rauschen beim lexikalischen Abruf. Unter der zusätzlichen Annahme der Organisation dieser Wortknoten nach der Zugehörigkeit zu einer der Wortarten, d.h. der Separierung der Wortknoten nach Nomen und nach Verben, könnte man die Verbüberlegenheit durch eine Schädigung der nominalen Wortknoten auf der Wortebene erklären.

Wortknoten sind unter anderem über ein syntaktisches Label hinsichtlich ihrer Zugehörigkeit zu einer der syntaktischen Wortarten (Nomen, Verb, Adjektiv) spezifiziert und über bidirektionale Verbindungen verbunden mit einer lexikalischen Lücke im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung. Diese Lücke ist ebenfalls – abhängig vom aktuellen Äußerungsrahmen – spezifiziert für eine syntaktisch passende Wortart. Wie kann die Verbüberlegenheit der lexikalischen Störung von RL erklärt werden (Abb. 8.7)? Die Repräsentationen auf der Wortebene und der Phonemebene sind bei RL ungestört. Demzufolge tragen die lexikalischen Knoten die korrekte Information für die aktuelle Wortart. Durch eine Störung der lexikalisch-phonologischen Verbindungsstärke zwischen den nominalen lexikalischen Einheiten auf der Wortebene und den Phonemknoten auf der Phonemebene gelingt jedoch die Übertragung der Wortartinformation der lexikalischen Knoten von der Wortebene zur Phonemebene insbesondere für Nomen nicht. Unter der Annahme von Feedback-Aktivierung zwischen den einzelnen Repräsentationsebenen im Netzwerk führt dies zusätzlich zu einer fehlerhaften bzw. unzureichenden weiteren Aktivierung der lexikalischen Knoten auf der Wortebene und damit zu einem weiteren Vorteil für Verben. Gestützt wird die Hypothese durch die hohe Anzahl an Umschreibungsfehlern beim Bildbenennen.⁵⁰ Auch stützt der nachgewiesene Frequenzeffekt beim Benennen, der im interaktiven Modell der Ebene der Wortknoten zugeschrieben wird (Dell, 1990), die Hypothese einer Störung einer gestörten lexikalisch-phonologischen Verbindungsstärke und damit einer fehlerhaften Aktivierung auf der Wortebene bei RL.

Kaskadierendes Independent-Network-Modell von Caramazza (1997)

Das kaskadierende Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) (IN-Modell) steht den Annahmen der Modelle von Levelt et al. (1999) und Foygel & Dell (2000) entgegen, da es die Wortartinformation nicht auf einer abstrakten Repräsentationsebene im Lexikon speichert. Die Wortartinformation wird stattdessen innerhalb eines syntaktischen Netzwerks repräsentiert, das direkt mit den modalitätsspezifischen Wortformen verbunden ist (vgl. Kap. 4.4). Die Daten erlauben die Hypothese einer Verortung der funktionalen Läsion der lexikalisch-bedingten Verbüberlegenheit des Patienten RL auf der Ebene der phonologischen Wortformlexika, insbesondere bei der Aktivierung der nomenspezifisierten Wortformen im phonologischen Lexemnetzwerk (Abb. 8.8). Dies wird zum einen gestützt durch die Tatsache einer modalitätsspezifischen Verbüberlegenheit des Patienten, die sich allein im Benennen, nicht aber im Lesen, im Schreiben oder im Sprachverstehen zeigt. Zum anderen wird die Annahme durch den Wortfrequenzeffekt beim Benennen gestützt, der im IN-Modell auf der Wortformebene verortet wird (Caramazza, 1997). Die wortartspezifische Organisation der

⁵⁰Umschreibungsfehler werden nach Dell et al. (2004) unter die Auslassungsfehler gezählt und können am besten durch die Implementierung eines lexikalischen Schwellenwertparameters (*lexical threshold parameter*) (Laine, Tikkala & Juhola, 1998) erklärt werden: Zu einem Zeitpunkt t wird der am stärksten aktivierte lexikalische Knoten selektiert, wenn seine Aktivierung einen festgelegten Schwellenwert erreicht hat. Im Falle von Auslassungsfehlern beim Benennen kann kein lexikalischer Knoten seinen Schwellenwert erreichen. Daher kann kein Wortknoten selektiert werden und es kommt zu Nullreaktionen bzw. zu Umschreibungen des Targetitems.

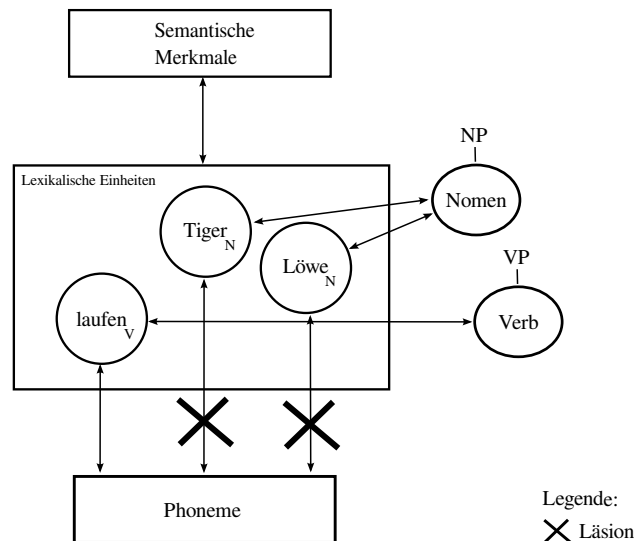


Abbildung 8.7.: Schematische Darstellung der angenommenen funktionalen Läsion als Störung der Verbindungsstärke zwischen den lexikalischen nominalen Knoten der Wortebene und den Phonemknoten der Phonemebene, die der lexikalischen Zugriffsstörung des Patienten RL zugrunde liegt, im interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasie-Modell von Foygel & Dell (2000). Deutsche Adaptation in Anlehnung an Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997, S. 805) und Schwartz, Dell, Martin, Gahl & Sobel (2006, S. 230) und eigene Überarbeitung. Die funktionale Läsion wird innerhalb der Graphik durch zwei Kreuze dargestellt. (Legende: N=Nomen, V=Verb, NP=Nominalphrase, VP=Verbalphrase)

Lexemknoten im phonologischen Lexemnetzwerk und eine Aktivierungsstörung der Wortformknoten des nomenspezifischen Raumes im phonologischen Wortform-Lexikon (Rapp & Caramazza, 2002) kann die Verbüberlegenheit bei RL veranschaulichen.

8.6.3.3. Eine zusätzliche Fazilitierung des Verbabrufs durch den semantisch-syntaktischen Kontext?

Bei RL stellt sich die Frage, ob zur Störung des lexikalischen Zugriffs auf nominale Wortformeinträge eine zusätzliche Fazilitierung des Verbabrufs angenommen werden kann: Beim Patienten RL fallen beim Benennen die ausschließlich produzierten Mehrwortreaktionen auf: RL zeigt keine Einwortreaktionen, wie sie beim konfrontativen Benennen intendiert sind. Stattdessen produziert er das Zielwort stets im semantisch-syntaktischen Kontext. Allwood & Ahlsén (1987) konnten im Rahmen einer Gruppenstudie mit fünf Aphasikern zeigen, dass Patienten im Rahmen von Einwort-Benennaufgaben, auch wenn sie sich der Aufgabenstellung der Produktion eines einzelnen Wortes bewusst sind, häufig einen syntaktischen Kontext im Sinne eines Satzes kreieren. In Kombination mit dem reicheren semantischen Kontext von Handlungsabbildungen (aufgabenspezifischer Unterschied zwischen Objekt- und Handlungsbenennen), könnte sich bei RL aus diesen Mehrwortäußerungen eine Erleichterung des Wortabrufs ergeben (strukturelles Priming).

Aufgabenspezifischer Unterschied

Ein zusätzlicher Vorteil beim Handlungsbenennen gegenüber dem Objektbenennen könnte im reicheren semantischen Kontext durch die typische Bildpräsentation zu sehen sein. So zeigt beispielsweise ein typischer Bildstimulus des Verbs *werfen* einen prototypischen Agens,

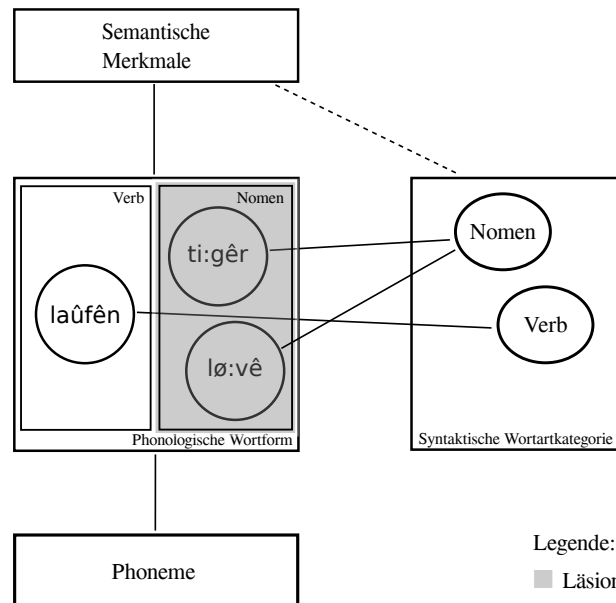


Abbildung 8.8.: Schematische Darstellung der angenommenen funktionalen Läsion, die der Verbüberlegenheit des Patienten RL zugrunde liegt, im kaskadierenden Independent-Netzwerk-Modell von Caramazza (1997). Deutsche Adaptation in Anlehnung an Caramazza (1997, S. 197) und Rapp & Caramazza (2002, S. 397) und eigene Modifikation. Die Läsion ist in Form einer schraffierten Fläche dargestellt.

der die Handlung des Werfens ausführt (*eine Frau*) und einen prototypischen Patiens, der fortbewegt wird (*Ball*). Alle diese Mitspieler des Verbs – seine Argumente – werden beim Bildbenennen perzeptuell mit verarbeitet, wodurch die entsprechenden semantischen Konzepte des Targets und seiner Argumente mit aktiviert werden. Bereits beim lexikalischen Verbabruf innerhalb einer konfrontativen Benennaufgabe werden neben verbsemantischen Informationen (Breedin, 1996; Laiacona & Caramazza, 2004) auch Informationen zur Verbargumentstruktur (Grimshaw, 2000; Crepaldi et al., 2010) aktiviert. Im Vergleich dazu ist der semantische Bildkontext beim Benennen eines Objektes eher arm; Nomen bzw. Objekte können daher eher autonom interpretiert werden.

Strukturelles Priming

Beim Bildbenennen von Objekten wird der Wortabruf semantisch allein durch den Bildstimulus aktiviert; bei der Satzproduktion jedoch wird diese Aktivierung durch syntaktischen Input auf den Wortabruf verstärkt (Levelt & Meyer, 2000; Dell, Oppenheim & Kittredge, 2008). Solche sogenannten strukturellen Priming-Effekte wurden bisher bei Sprachgesunden durch vorangegangene Satzstrukturen (z.B. Bock, 1986; Bock & Loebell, 1990; Pickering & Branigan, 1998; Bock & Griffin, 2000) und bei Aphasikern durch Satz wiederholungen (z.B. Saffran & Martin, 1997; Hartsuiker & Kolk, 1998) bzw. Sensitivitäten gegenüber dem Elizitierungskontext (z.B. Breen & Warrington, 1994; Berndt et al., 1997b; Berndt, Haendiges, Mitchum & Sandson, 1997a; Pashek & Tompkins, 2002) berichtet. In diesem Zusammenhang stellt sich die Frage, inwieweit die Verbüberlegenheit des Patienten RL zusätzlich mit der

Möglichkeit eines strukturellen Primings in Verbindung steht.⁵¹ Die besseren Verbleistungen beim Benennen könnten demnach aus einer Verstärkung der Aktivierung der unbeeinträchtigten lexikalisch-syntaktischen Argumentstrukturinformation durch die selbst-generierten semantisch-syntaktischen Primes der Mehrwortäußerungen resultieren und zu einem besseren Zugriff auf die wortartspezifizierte Wortform führen (*context-mediated lemma-boost mechanism*; Crepaldi et al., 2010).⁵² Für den Nomenabruf werden solche Effekte ebenfalls beschrieben, jedoch in weit schwächerem Maße: Nomen nehmen im Vergleich zum Verb keine herausragende Rolle während der grammatischen Enkodierung ein. Außerdem enthalten Lemmarepräsentationen von prototypischen Objektnomen im Vergleich zu Verben keine Informationen zur Argumentstruktur, die durch den semantisch-syntaktischen Kontext der Mehrwortäußerung geprimt werden kann.

8.6.4. Zusammenfassung

Die Einzelfälle der beiden Patienten MB und RL belegen die Möglichkeit einer Nomen-Verb-Dissoziation mit einem signifikanten Vorteil für Verben. Dabei zeigt sich eine Nomen-Verb-Dissoziation bei unterschiedlichen zugrundeliegenden Störungsursachen ihrer Wortabrufstörungen: bei MB liegt eine modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit im Rahmen einer semantischen Anomie vor und bei RL eine modalitätsspezifische Verbüberlegenheit im Rahmen einer phonologisch-lexikalischen Anomie. In der durchgeführten Studie wurde die Tatsache dieser Nomen-Verb-Dissoziation genutzt, um zwei konkurrierende psycholinguistische Modellvorstellungen zum Einfluss der Wortartinformation beim Einwortbenennen zu diskutieren. Die Daten der Verbüberlegenheiten der beiden Patienten unterstützen unterschiedlich gut die Annahmen der Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation der aktuellen Modellen des lexikalischen Zugriffs. Es wurde anhand zahlreicher Daten gezeigt, dass die Verbüberlegenheit der Patientin MB sehr gut durch eine Störung sensorischer Merkmale von Wortbedeutungen und damit im Sinne der semantischen Erweiterten-Sensorisch-Funktionalen-Theorie (ESFT) von Bird et al. (2000b) erklärt werden kann. Damit wird der Tatsache Rechnung getragen, dass die Nomen-Verb-Distinktion eine semantische Basis hat und dass Nomen-Verb-Dissoziationen beim aphasischen Benennen aufgrund einer semantischen Störung zu Tage treten können. Die aktuell diskutierten Modelle des lexikalischen Zugriffs können solche semantischen Ursachen wortartspezifischer Wortabrufstörungen gut modellieren.

Der Patient RL wurde ausgewählt, weil die Verbüberlegenheit bei ihm modalitätsspezifisch zu Tage tritt. Anders als die Patientin MB kann die Verbüberlegenheit bei RL nicht

⁵¹Vgl. Pashek & Tompkins (2002) und Crepaldi et al. (2010) zu Unterschieden zwischen dem Einwort- und dem Mehrwortabruf im Zusammenhang mit Wortarteffekten.

⁵²Crepaldi et al. (2010) nehmen an, dass Aphasiker, die eine Nomen-Verb-Dissoziation beim konfrontativen Einwortbenennen aber nicht innerhalb der Spontansprache zeigen, eine Konnektionsstörung zwischen der Lemma-Ebene und der Wortformebene im Rahmen des Sprachproduktionsmodells von Levelt et al. (1999) haben. Der reichere semantische und syntaktische Kontext der spontansprachlichen Äußerung verstärke die Aktivierung der unbeeinträchtigten Lemma-Information im Sinne eines strukturellen Primings (Bock & Griffin, 2000) und führe zu einem besseren Zugriff auf die phonologische Wortform.

allein durch semantische Unterschiede zwischen Nomen und Verben erklärt werden. Die Daten des Patienten RL sprechen hingegen für die Annahme, dass die Repräsentation und Verarbeitung von Nomen und Verben immer auch mit lexikalischen, d.h. mit sprachinhärenten Unterschieden einhergeht und die syntaktische Wortartinformation auch eine lexikalische Repräsentationsgröße ist. Die modalitätsspezifische Wortartdissoziation von RL kann gut im Sprachproduktionsmodell von Caramazza (1997) über eine Störung auf der Ebene der phonologischen Wortformlexika bei der Aktivierung der nomenspezifizierten Wortformen erklärt werden. Jedoch ist auch eine Erklärung auf den lexikalischen Ebenen noch vor der Wortformebene in solchen Modellen möglich, die die Wortartinformation auf der Lemma-Ebene (Levelt et al., 1999) bzw. auf der Wortebene (Foygel & Dell, 2000) repräsentieren.

9. Studie III: Eine vergleichende Analyse zu typischen Fehlertypen beim Nomen- und beim Verbabruf

9.1. Zielstellung

Aphasische Patienten produzieren beim konfrontativen Benennen im Rahmen anomischer Zustände Benennfehler (vgl. Kap. 5). Es zeigt sich, dass solche Fehler bei einzelnen Patienten verschieden sein können; aber auch wortartspezifisch werden unterschiedliche Fehlertypen produziert. Bisherige Studien zur Fehlerverteilung zeigen, dass der typische semantische Fehlertyp bei Nomen der kohyponyme Fehler ist, gefolgt von den hyperonymen Fehlern; semantisch-assoziative und meronyme Fehler werden demgegenüber seltener beschrieben (z.B. Stachowiak, 1979; Jefferies & Lambon Ralph, 2006). Beim Verbabruf wird demgegenüber berichtet, dass verschiedene Fehlertypen in vergleichbarer Anzahl produziert werden: Neben kohyponymen Fehlern (z.B. Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco, 2009) werden auch Fehler mit oppositioneller (z.B. McCarthy & Warrington, 1985) und assoziativer Relation zum Targetverb beschrieben sowie Verbfehler, die im Vergleich zum Zielverb unterspezifiziert oder überspezifiziert sind (z.B. Kemmerer & Tranel, 2000b).¹ Fehler mit phonologischer Ähnlichkeit zum Zielwort – phonologische und formale Fehler – werden sowohl beim Nomen- als auch beim Verbabruf v.a. bei lexikalischen und post-lexikalischen phonologischen Störungen berichtet (z.B. Blanken, 1990; Schwartz, Wilshire, Gagnon & Polansky, 2004).

Sowohl für Nomen als auch für Verben werden hierarchische Bedeutungsrelationen in Form von Baumstrukturen angenommen, die sich jedoch im Hinblick auf die Art der semantischen Relationen zwischen Nomen bzw. zwischen Verben sowie im Hinblick auf die Tiefe der Hierarchie unterscheiden (Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser, Hopkinson & Schmid, 1987; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b; Aitchison, 2012; vgl. Kap. 3.1). Für Nomen wird eine taxonomische Organisation der Bedeutungsstruktur postuliert, die durch die 'ist-ein'-Relation zwischen Oberbegriff und Unterbegriff beschrieben werden kann und die primäre Struktur von Nomen darstellt (Cruse, 2002). Weiterhin ist für Nomen die Meronymie-Relation relevant, die durch die 'ist-ein-Teil-von'-Relation beschrieben werden kann und ebenfalls eine hierarchische Struktur formt (Pribbenow, 2002). Auch werden die semantischen Relationen der Synonymie sowie der Antonymie beschrieben, wobei nur die Synonymie grundlegend für die semantische Beschreibung von Nomen ist (Miller, 1990; Lyons, 2002). Analog zur nominalen Hyperonymie- und Hyponymie-Relation ist die typische semantische Relation bei Verben die Troponymie-Relation, die durch die 'ist-eine-bestimmte-Art-zu'-Relation ausgedrückt wird (Miller & Fellbaum, 1991; Fellbaum, 2002). Es wird angenommen, dass die

¹Vgl. Kap. 5.4.2 für Beispiele zu den einzelnen Fehlertypen sowie für eine Diskussion.

semantische Organisation von Verben eher einer Matrixorganisation ähnelt, die durch eine breitgefächerte und weit verästelte Baumstruktur gekennzeichnet ist. Außerdem werden u.a. die semantischen Relationen der Implikation, der Antonymie und der Synonymie im Verblexikon beschrieben (Miller & Fellbaum, 1991; Vigliocco & Vinson, 2007). Ein weiterer in der linguistischen Literatur beschriebener Unterschied zwischen Nomen und Verben besteht in Bezug auf ihre Relationalität: Verben werden eher als relationale Kategorien definiert, die nominale Mitspieler an sich binden und im Kontext interpretiert werden; demgegenüber sind prototypische Nomen weniger relational (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007). Inwieweit diese Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten in der Repräsentation von Nomen und Verben auch empirisch bestätigt werden können, wurde bisher wenig untersucht (vgl. z.B. Mätzig et al., 2009). Vergleichende Fehleranalysen können hier Hinweise über die Annahmen zur Repräsentation von Nomen und Verben geben (z.B. Budd, Kortte, Cloutman, Newhart, Gottesman, Davis, Heidler-Gary, Seay & Hillis, 2010; Schwartz, Kimberg, Walker, Brecher, Faseyitan, Dell, Mirman & Coslett, 2011; Nickels, 2014).²

Vor diesem theoretischen Hintergrund wird in der vorliegenden Studie die Fehlerverteilung beim Nomen- und Verbabruf im Rahmen des Benennens von Objekt- und Handlungsabbildungen durch 18 aphasische Patienten unterschiedlicher Aphasiesyndrome auf der Basis eines relativ großen Benenn- bzw. Fehlerkorpus untersucht. Vergleichende Fehleranalysen des Nomen- und Verbabrufs bei einer Patientengruppe mittels kontrollierter Nomen-Verb-Materialien wurden bisher kaum bzw. auf der Grundlage sehr kleiner Benenn- bzw. Fehlerkorpora durchgeführt. Ziel der vorliegenden Gruppenstudie ist es,

- eine detaillierte Fehleranalyse der produzierten Fehler aphasischer Patienten beim Nomenabruf und beim Verbabruf zu liefern,
- einen Vergleich der produzierten Fehler beim Nomenabruf im Vergleich zum Verbabruf herzustellen sowie
- über die produzierten Fehler Rückschlüsse auf die in der Literatur angenommenen Unterschiede in der Repräsentation und Verarbeitung von Nomen und Verben zu ziehen.

Die Ergebnisse werden vor dem Hintergrund der Annahmen zur Repräsentation von Nomen und Verben sowie exemplarisch in ausgewählten Modellen des lexikalischen Zugriffs (vgl. Kap. 4) diskutiert.

9.2. Fragestellung und Hypothesen

Der vorliegenden Studie lagen folgende Forschungsfragen, Hypothesen und Erwartungen auf der Basis bisheriger empirischer Befunde zugrunde:

²Vgl. Kap. 5.4 für einen Überblick zum Fehleransatz und zur modelltheoretischen Interpretation der verschiedenen Fehlertypen bei Aphasie.

Fragestellung Unterscheidet sich die Art der produzierten Fehler in Abhängigkeit von der Wortartzugehörigkeit des Targetwortes beim aphasischen Benennen? Auf welche Repräsentationsunterschiede von Nomen und Verben deuten die Daten hin?

Hypothese I *Als semantische Fehler beim aphasischen Nomenabruf werden auf der Basis bisheriger neurolinguistischer Evidenz Fehler der semantischen Relation der Hyperonymie, der Hyponymie und der Kohyponymie erwartet. Hyperonymie-, Hyponymie- und Kohyponymie-Fehler liefern Belege für eine eher hierarchische nominale Repräsentationsstruktur.*

Die Ergebnisse bisheriger neurolinguistischer Studien lassen beim aphasischen Nomenabruf semantische Fehler der Hyperonymie, der Hyponymie und der Kohyponymie erwarten; solche sogenannten semantisch-kategorialen Fehler werden bei aphasischen Patienten mit unterschiedlichen funktionalen Läsionen während des Benennprozesses berichtet (z.B. Shapiro, Shelton & Caramazza, 2000; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Hodgson & Lambon Ralph, 2008; Mätzig et al., 2009; Schwartz et al., 2011).

Basierend auf der Hypothese einer hierarchischen Bedeutungsstruktur wird angenommen, dass die dominierend kategorialen semantischen Relationen zwischen Nomen innerhalb der semantischen Repräsentationen (Huttenlocher & Lui, 1979; Gentner, 1981b; Pribbenow, 2002; Aitchison, 2012) Hyperonymie, Hyponymie- und Kohyponymie-Fehler beim Benennen begünstigen.

Hypothese II *Beim Verbabruf werden als typische semantische Fehlertypen hyperonyme, hyponyme, kohyponyme und assoziative Fehler erwartet. Hyperonyme, hyponyme und kohyponyme Fehler liefern Belege für eine eher hierarchische verbale Repräsentationsstruktur; assoziative Fehler belegen zusätzliche assoziativ-relationale verbale Repräsentationsstrukturen.*

Auf der Basis bisheriger Ergebnisse neurolinguistischer Studien zum Verbabruf wird erwartet, dass im Rahmen unterschiedlicher aphasischer Störungen vorwiegend semantisch-nebengeordnete und semantisch-assoziative Verbfehler produziert werden (Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000b).

Basierend auf der Hypothese einer hierarchischen Bedeutungsstruktur innerhalb der semantischen Repräsentationen von Verbitems (Huttenlocher & Lui, 1979; Gentner, 1981b; Gentner & Kurtz, 2005; Aitchison, 2012) wird angenommen, dass die kategorialen semantischen Relationen zwischen Verben die Produktion von Hyperonym-, Troponym- und Kohyponym-Fehlern begünstigen. Die neben hierarchischen semantischen Relationen angenommenen assoziativen semantischen Relationen innerhalb der semantischen Repräsentation von Verben (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007) begünstigen demgegenüber die Produktion von Assoziations-Fehlern beim Verbabruf. Es wird weiterhin angenommen, dass auch die Relationalität von Verben und damit die Bindung von nominalen Mitspielern des Verbs (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005;

Gentner & Kurtz, 2005) die Produktion von assoziativen Partizipanten der Zielhandlung begünstigen.

Weitere Erwartungen basierend auf bisherigen empirischen Befunden Aufgrund der Ergebnisse bisheriger Fehleranalysen, dass Nullreaktionen sowohl beim Nomen- (Mitchum, Ritgert, Sandson & Berndt, 1990; Mätzig et al., 2009) als auch beim Verbabruf (Breedin, 1996; Berndt et al., 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000b; Mätzig et al., 2009) sehr häufig vorkommen, wird eine hohe Anzahl von Nullreaktionen bei beiden Wortarten erwartet. Umschreibungen sollten v.a. bei Patienten mit guten Sprachverstehensleistungen und lexikalisch-phonologischen Störungen auftreten (z.B. Howard, 1995; Nickels, 2014; Whitworth, Webster & Howard, 2014). In Bezug auf die Häufigkeit der Produktion von Umschreibungen können aufgrund verschiedener methodischer Vorgehensweisen bei der Fehlerklassifikation in den bereits vorliegenden Studien keine eindeutigen Vorhersagen getroffen werden (Zingeser & Berndt, 1988; Shapiro et al., 2000; Laiacona & Caramazza, 2004; Mätzig et al., 2009): Während einige Studien beim Nomenabruf vorwiegend Umschreibungen und beim Verbabruf vorwiegend semantische Substitutionen finden (Zingeser & Berndt, 1988; Laiacona & Caramazza, 2004), berichten andere Autoren von der häufigen Produktion semantischer Substitutionen beim Nomenabruf und von der häufigen Produktion von Umschreibungen beim Verbabruf (Shapiro et al., 2000; Mätzig et al., 2009). Visuelle Fehler sollten v.a. bei Patienten mit prä-semantischen visuell-perzeptiven Störungen auftreten (Whitworth et al., 2014). Nomen und Verben sollten dabei in ähnlicher Weise betroffen sein. Phonologische Fehler sollten v.a. bei Patienten mit lexikalisch-phonologischen und post-lexikalischen phonologischen Läsionen auftreten (Whitworth et al., 2014). Nomen und Verben sollten dabei in ähnlicher Weise betroffen sein. Formale Fehler können bei Patienten mit semantischen, lexikalisch-phonologischen und post-lexikalischen phonologischen Störungen auftreten (Blanken, 1990; Best, 1996). Nomen und Verben sollten dabei ebenfalls in ähnlicher Weise betroffen sein.

9.3. Patienten und Kontrollprobanden

An der vorliegenden Studie nahmen 18 aphasische Patienten mit unterschiedlichen Aphasiesyndromen teil, bei denen eine anomische Störung im Vordergrund stand. Es wurden Patienten mit unterschiedlichen aphasischen Störungen für die Studie herangezogen, da möglichst viele unterschiedliche Fehlertypen beim Benennen elizitiert werden sollten (Mätzig et al., 2009; vgl. Kap. 7.2.2 und Anhang G). Zum Vergleich wurden acht sprachgesunde Kontrollprobanden ebenfalls zum Benennen untersucht (vgl. Anhang G.6).

9.4. Experimentelles Material

Als Materialgrundlage wurde das Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) gewählt, da die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten sehr gut vergleichbar sind im Hinblick auf

relevante psycholinguistische Variablen und das Material einen relativ großen Itemumfang aufweist. Hervorzuheben ist, dass alle Items eine Benennübereinstimmung von größer-gleich 86% im Rahmen der Vorstudie zur Normierung der verwendeten Bilder mit sprachgesunden Probanden aufwiesen (vgl. Kap. 6).

9.5. Durchführung

Eine genaue Beschreibung der Durchführung findet sich in Kap. 6.3.7.

9.6. Datenauswertung und Ergebnisse

9.6.1. Vorgehen bei der Fehleranalyse

Das Vorgehen bei der Fehleranalyse erfolgte im Sinne der neurolinguistischen Fehleranalyse (z.B. Roach, Schwartz, Martin, Grewal & Brecher, 1996; Schwartz et al., 2011; vgl. Kap. 5.4). Der Cut off-Wert für die Klassifizierung als korrekte Reaktion lag bei den Nomen und bei den Verben bei 10 Sekunden, d.h. es wurden nur Zielreaktionen als korrekt bewertet, die auch innerhalb von 10 Sekunden produziert wurden. Alle Reaktionen über 10 Sekunden wurden als Nullreaktionen klassifiziert. Als fehlerhaft wurden weiterhin alle Reaktionen klassifiziert, die nicht dem Target entsprachen. Alle Reaktionen wurden stets im Zusammenhang mit den verwendeten Bildern bewertet, um etwa visuelle Fehler bestimmen zu können.

Die acht Kontrollprobanden produzierten insgesamt 1152 Reaktionen, d.h. 576 Reaktionen pro Wortart. Insgesamt wurden bei den Nomen 526 (91%) korrekt und 50 (9%) fehlerhaft und bei den Verben insgesamt 536 (93%) korrekt und 40 (7%) fehlerhaft produziert. Aufgrund des geringen Fehleraufkommens bei den sprachgesunden Kontrollprobanden wurde für diese Gruppe keine weitere Fehlerklassifikation durchgeführt. In die aphasische Fehleranalyse gingen alle Reaktionen der 18 aphasischen Patienten ein: insgesamt 2592 Reaktionen, d.h. pro Wortart jeweils 1296 Reaktionen. Die 18 Patienten produzierten insgesamt 692 (53%) korrekte und 604 (47%) fehlerhafte Reaktionen bei den Nomen und insgesamt 670 (52%) korrekte und 626 (48%) fehlerhafte Reaktionen bei den Verben. Jeder Fehler der Patientengruppe wurde nur einem bestimmten Fehlertypen zugeordnet. Um eine hohe Reliabilität der Fehlerklassifikation zu erreichen, wurden die produzierten Fehler mehrfach mit einer weiteren linguistisch-ausgebildeten Bewerterin diskutiert und gegengeprüft.³ Um einen Vergleich der produzierten Fehlertypen zwischen Nomen und Verben zu ermöglichen, wurden die absoluten Häufigkeiten sowie die prozentualen Häufigkeiten für die jeweiligen Fehlertypen in Relation zur Anzahl aller Reaktionen für jede Wortart separat berechnet.

³Vgl. Faroqi-Shah & Waked (2010) für ein ähnliches Vorgehen.

9.6.2. Wortartspezifische Fehlerklassifikationsschemata

Die Klassifikation der fehlerhaften Reaktionen erfolgte auf der Basis linguistischer Kriterien (vgl. Kap. 2) und angenommener Relationen zwischen Nomen und Verben anhand der Beschreibungen in semantischen Lexika der deutschen Sprache (z.B. GermaNet, Lemnitzer & Kunze, 2007) sowie über Vergleiche mit Fehlerbeispielen aus der neurolinguistischen Literatur (vgl. Kap. 5.4).

Es wurden für die Patientengruppe von 18 Aphasikern folgende 13 Reaktionstypen sowohl für die Nomen als auch für die Verben unterschieden:

- Korrekte Reaktionen
- semantische Fehler ohne Wortartwechsel
- semantische Fehler mit Wortartwechsel
- Nullreaktionen
- Umschreibungen
- visuelle Fehler
- Negationen eines semantischen Fehlers
- phonologische Fehler
- Neologismen
- formale Fehler
- unrelatierte Fehler
- Perseverationen
- Onomatopoetika

Korrekte Reaktionen, semantische Fehler und Umschreibungen wurden nochmals subklassifiziert. Diese Subklassifizierung erfolgte für jede Wortart separat. Um das Ausmaß der Einhaltung der Wortart des Zielwortes beim Benennen von Nomen und Verben untersuchen zu können, war die Zuordnung von Fehlern mit Wortartwechsel unter die semantischen Fehler von Vorteil.⁴ Semantische Fehler wurden entsprechend nochmals subklassifiziert in semantische Fehler ohne Wortartwechsel und semantische Fehler mit Wortartwechsel. Beide Fehlertypen wurden als unabhängige Fehlertypen in das Fehlerklassifikationsschema aufgenommen.

Die Fehlerklassifikationsschemata, die anhand der produzierten Fehler beim Nomenabruf bzw. beim Verbabruf erstellt wurden, finden sich in Tab. 9.1 für das Nomensubset sowie in Tab. 9.2 für das Verbsubset, jeweils mit Fehlerdefinitionen und wortartspezifischen Beispielen.

⁴Vgl. Berndt et al. (1997b) und Farooqi-Shah & Waked (2010) für eine ähnliche Argumentation.

Tabelle 9.1.: Darstellung des Fehlerklassifikationsschemas für Nomen auf der Grundlage der Reaktionen der 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (n=144) für das Nomensubset. Bei den angeführten Beispielen steht links das Zielwort, rechts der Fehler.

Fehlerklassifikation	Definition	Beispiel Nomen
Korrekte Reaktion	Der Patient produziert das korrekte Target innerhalb von 10 Sekunden. Das Zielwort wird dabei entweder allein im Singular (A) oder im Plural (B), in einem Phrasenkontext mit einem Artikel (C) oder im Rahmen eines Satzkontextes (D) produziert.	(A) <i>Suppe</i> → <i>Suppe</i> (B) <i>Kirsche</i> → <i>Kirschen</i> (C) <i>Schule</i> → <i>eine Schule</i> (D) <i>Schlüssel</i> → <i>das ist ein Schlüssel</i>
Semantischer Fehler ohne Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort anzeigt und der Zielwortart (Nomen) entspricht. Zielwort und semantischer Fehler stehen dabei entweder in der Relation der Hyperonymie (A). Der Fehler ist dabei dem Zielwort semantisch übergeordnet bzw. das Zielwort ist ein Hyponym des semantischen Fehlers. Die Hyperonymie/Hyponymie-Relation kann durch 'ein Y ist ein X' paraphrasiert werden, wobei X den Fehler und Y das Zielwort meint. Oder Zielwort und semantischer Fehler stehen in der Relation der Kohyponymie zueinander (B). Hierbei ist der Fehler dem Zielwort semantisch nebengeordnet. Oder Zielwort und semantischer Fehler stehen in der Relation der Meronymie zueinander (C). Hierbei stehen Fehler und Zielwort im Kontext des Stimulusbildes in einer Teil-Ganzes-Relation zueinander. Oder aber Zielwort und semantischer Fehler stehen in semantisch-assoziativer Relation zueinander (D), d.h. der semantische Fehler ist mit dem Zielwort assoziiert.	(A) <i>Lunge</i> → <i>Organ</i> (B) <i>Gürtel</i> → <i>Hut</i> (C) <i>Schulter</i> → <i>Arm</i> (D) <i>Rassel</i> → <i>Musik</i>
Semantischer Fehler mit Wortartwechsel	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort anzeigt, die aber der Zielwortart (Nomen) nicht entspricht. Im Falle einer Verb-Produktion stellt der semantische Fehler entweder eine assoziierte Handlungsbenennung dar und das Target ist der Urheber dieser Handlung (Agens)(A). Oder er stellt eine assoziierte Handlungsbenennung dar und das Target wird von dieser Handlung affiziert (Patiens)(B). Oder er stellt eine assoziierte Handlungsbenennung dar und das Target ist der Gegenstand, mit dem diese Handlung ausgeführt wird (Instrument) (C). Oder er stellt eine assoziierte Handlungsbenennung dar und das Target steht in semantisch-assoziativer Relation zur Handlung (D). Im Falle einer Adjektiv-Produktion steht der semantische Fehler in semantisch-assoziativer Relation zum Zielwort (E).	(A) <i>Schwalbe</i> → <i>fliegen</i> (B) <i>Bluse</i> → <i>anziehen</i> (C) <i>Pinzel</i> → <i>malen</i> (D) <i>Kirche</i> → <i>beten</i> (E) <i>Schlange</i> → <i>groß</i>
Nullreaktion	Es kommt beim Benennen zu einer Wortabrufblockierung, wobei innerhalb von 10 Sekunden keine Äußerung produziert wird bzw. der Patient verbal bzw. non-verbal anzeigt, dass er das Bild nicht benennen kann.	–

Fortsetzung auf nächster Seite

Tabelle 9.1 – Fortsetzung

Fehlerklassifikation	Definition	Beispiel Nomen
Umschreibung	Der Patient umschreibt das Zielwort bzw. das Objekt semantisch. Er zeigt aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennversuch an. Dabei beschreibt er entweder die Funktion des Objektes (A) oder das abgebildete Objekt selbst näher (B) oder die Situation, den Ort bzw. die Zeit, die mit dem Objekt in Verbindung steht (C). Die Umschreibung wird durch eine Phrase, einen Satz oder einen Relativsatz ausgedrückt.	(A) <i>Kellner</i> → <i>ein Mann, der bedient</i> (B) <i>Schlange</i> → <i>das ist.. manche sind ganz prächtig, manche giftig</i> (C) <i>Schatten</i> → <i>das ist von der Sonne her, eine Darstellung der beiden auf dem Fußboden</i>
Visueller Fehler	Der Patient erkennt das Zielobjekt nicht.	–
Negation eines semantischen Fehlers	Der Patient gibt durch Negierung an, dass er die inkorrekte Reaktion in Form eines semantischen Fehlers zurückhält.	<i>Igel</i> → <i>das ist keine Maus</i>
Phonologischer Fehler	Der Patient produziert eine fehlerhafte Reaktion, wobei ein Phonem oder mehrere Phoneme des Zielwortes substituiert, ausgelassen, umgestellt oder hinzugefügt werden. Das Zielwort ist dabei noch erkennbar und mindestens $\frac{2}{3}$ der Zielphoneme sind vorhanden.	<i>Mammut</i> → <i>Mammuk</i>
Neologismus	Der Patient produziert eine fehlerhafte Reaktion, wobei mehr als $\frac{1}{3}$ der Zielphoneme substituiert, ausgelassen, umgestellt oder hinzugefügt wurden. Das Zielwort ist dabei nicht mehr erkennbar.	<i>Rassel</i> → <i>tenna</i>
Formaler Fehler	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine phonologische Ähnlichkeit zum Zielwort anzeigt und in einem Ganzwort endet.	<i>Harfe</i> → <i>Harke</i>
Unrelatierter Fehler	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die keine Ähnlichkeit zum Zielwort aufweist.	<i>Glatze</i> → <i>Haus</i>
Perseveration	Der Patient produziert eine Reaktion, die das Zielwort eines vorangegangenen Items war.	<i>Ritter</i> → <i>Mammut</i>
Onomatopoetikum	Der Patient produziert eine semantisch passende Lautmalerei zum Zielwort.	<i>Dackel</i> → <i>wau wau</i>

Tabelle 9.2.: Darstellung des Fehlerklassifikationsschemas für Verben auf der Grundlage der Reaktionen der 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (n=144) für das Verbsubset. Bei den angeführten Beispielen steht links das Zielwort, rechts der Fehler.

Fehlerklassifikation	Definition	Beispiel Verben
Korrekte Reaktion	Der Patient produziert das Zielwort innerhalb von 10 Sekunden in der Infinitivform (A), flektiert mit Personalpronomen oder unspezifischem Agens (B), mit verbspezifischem Agens (C), mit verbspezifischem Patiens (D) oder mit verbspezifischer Ortsangabe (E).	(A) <i>tanken</i> → <i>tanken</i> (B) <i>stolpern</i> → <i>er stolpert</i> (C) <i>bellen</i> → <i>der Hund bellt</i> (D) <i>braten</i> → <i>Eier braten</i> (E) <i>schwimmen</i> → <i>sie schwimmt im Wasser</i>

Fortsetzung auf nächster Seite

Tabelle 9.2 – Fortsetzung

Fehlerklassifikation	Definition	Beispiel Verben
Semantischer Fehler ohne Wortartwechsel	<p>Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort anzeigt und der Wortart des Targets (Verb) entspricht.</p> <p>Zielwort und semantischer Fehler stehen dabei entweder in der Relation der Hyperonymie/Troponymie (A) zueinander. Der Fehler ist dabei dem Zielwort semantisch übergeordnet bzw. das Zielwort ist ein Troponym des semantischen Fehlers. Die Hyperonymie/Troponymie-Relation kann im Kontext des Stimulusbildes durch 'zu Y-en bedeutet in-einer-bestimmten-Art-und-Weise-zu X-en' paraphrasiert werden, wobei X den Fehler und Y das Zielwort meint.</p> <p>Oder Zielwort und semantischer Fehler stehen in der Relation der Kohyponymie (B) zueinander. Hierbei ist der Fehler dem Zielwort semantisch nebengeordnet.</p> <p>Oder Zielwort und semantischer Fehler stehen in der Relation der Opposition (C) zueinander, wobei der semantische Fehler einen Gegensatz zum Zielverb darstellt.</p> <p>Oder Zielwort und semantischer Fehler stehen in der Relation der Assoziation (D) zueinander, d.h. der semantische Fehler ist mit dem Zielwort assoziiert.</p>	<p>(A) <i>fechten</i> → <i>kämpfen</i> (B) <i>fliegen</i> → <i>schwimmen</i> (C) <i>werfen</i> → <i>fangen</i> (D) <i>kochen</i> → <i>essen</i></p>
Semantischer Fehler mit Wortartwechsel	<p>Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielwort hat und der Wortart des Targets (Verb) nicht entspricht.</p> <p>Im Falle einer Nomen-Produktion stellt der semantische Fehler eine Person dar, die der Urheber der Handlung ist (Agens) (A). Oder eine Person, die von der Handlung affiziert wird (Patiens) (B). Oder einen Gegenstand, mit dem die Handlung ausgeführt wird (Instrument) (C). Oder es wird eine semantisch-assoziative Relation zur Handlung ausgedrückt (D). Im Falle einer Adjektiv-Produktion besteht eine semantisch-assoziative Relation zur Handlung (E).</p>	<p>(A) <i>brüten</i> → <i>Hühner</i> (B) <i>satteln</i> → <i>Pferd</i> (C) <i>messen</i> → <i>ein Metermaß</i> (D) <i>packen</i> → <i>Urlaub</i> (E) <i>frieren</i> → <i>äh kalt</i></p>
Nullreaktion	Es kommt beim Benennen zu einer Wortabrufblockierung, wobei innerhalb von 10 Sekunden keine Äußerung produziert wird bzw. der Patient verbal bzw. non-verbal anzeigt, dass er das Bild nicht benennen kann.	–
Umschreibung	Der Patient umschreibt das Zielwort bzw. die Handlung semantisch, zeigt aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennversuch an. Dabei umschreibt er die Handlung (A), den Agens, den Patiens bzw. das Instrument der Handlung (B) oder den Ort der Handlung (C).	<p>(A) <i>schlüpfen</i> → <i>das ist ein Vogel, der gerade ins Leben kommt</i> (B) <i>bügeln</i> → <i>das Gerät ist warm und heiß</i> (C) <i>taufen</i> → <i>das ist in der Kirche</i></p>
Visueller Fehler	Der Patient erkennt die Zielhandlung nicht.	–
Negation eines semantischen Fehlers	Der Patient gibt durch Negierung an, dass er die inkorrekte Reaktion in Form eines semantischen Fehlers zurückhält.	<i>fechten</i> → <i>kämpfen ist nicht richtig</i>

Fortsetzung auf nächster Seite

Tabelle 9.2 – Fortsetzung

Fehlerklassifikation	Definition	Beispiel Verben
Phonologischer Fehler	Der Patient produziert eine fehlerhafte Reaktion, wobei ein Phonem oder mehrere Phoneme des Zielwortes substituiert, ausgelassen, umgestellt oder hinzugefügt werden. Das Zielwort ist dabei noch erkennbar und mindestens $\frac{2}{3}$ der Zielphoneme sind vorhanden.	<i>angeln</i> → <i>gangeln</i>
Neologismus	Der Patient produziert eine fehlerhafte Reaktion, wobei mehr als $\frac{1}{3}$ der Zielphoneme substituiert, ausgelassen, umgestellt oder hinzugefügt wurden. Das Zielwort ist dabei nicht mehr erkennbar.	<i>fechten</i> → <i>fesa</i>
Formaler Fehler	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die eine phonologische Ähnlichkeit zum Zielwort anzeigt und in einem Ganzwort endet.	<i>tanzen</i> → <i>tanken</i>
Unrelatierter Fehler	Der Patient produziert eine lexikalische Substitution, die keine Ähnlichkeit zum Zielwort aufweist.	<i>rudern</i> → <i>legen</i>
Perseveration	Der Patient produziert eine Reaktion, die das Zielwort eines vorangegangenen Items war.	-
Onomatopoetikum	Der Patient produziert eine semantisch passende Lautmalerei zum Zielwort.	<i>singen</i> → <i>lalala</i>

9.6.3. Fehlervergleich beim Nomen- und Verbabruf: Gruppenanalyse

Es wird die Fehlerverteilung beim Nomen- und beim Verbabruf separat und im Vergleich untersucht. Die Signifikanz der Unterschiede wurden mittels des nicht-parametrischen Wilcoxon-Mann-Whitney-U-Tests für verbundene Stichproben analysiert. Tab. 9.3 und Abb. 9.1 zeigen die Fehlerverteilung beim Nomen- und beim Verbabruf aller 18 Aphasiker für die Gruppenanalyse in der Übersicht.

Fehlerverteilung beim Nomenabruf

Insgesamt wurden beim Nomenabruf 53,4% korrekte Reaktionen produziert. Diese wurden nochmals unterteilt in Singular- und Pluralproduktionen auf der einen Seite und Produktionen des Zielnomens in einem Phrasen- bzw. in einem Satzkontext auf der anderen Seite. Die Singularform wurde mit 42,1% am häufigsten realisiert; zu Pluralproduktionen kam es sehr selten. Targetproduktionen im Kontext lagen bei 4,9%. Lexikalische Substitutionen, die eine semantische Ähnlichkeit zum Zielnomen aufwiesen, wurden als semantische Fehler klassifiziert. Sie bildeten mit 17,6% den häufigsten Fehlertyp beim Nomenabruf. Semantische Fehler wurden nochmals unterteilt in semantische Fehler ohne Wortartwechsel und semantische Fehler mit Wortartwechsel, um das Ausmaß der Einhaltung der Wortart des Zielwortes zu untersuchen. Semantische Fehler ohne Wortartwechsel überwogen unter den semantischen Fehlern mit 89,5%. Sie umfassten Reaktionen, die mit dem Target in der Relation der Hyponymie (*Lunge* → *Organ*), der Kohyponymie (*Gürtel* → *Hut*), der Meronymie (*Schulter*

Nomen (n=72 x 18)			Verben (n=72 x 18)		
Fehlertyp	Σ	%	Fehlertyp	Σ	%
Korrekte	692	53,4%	Korrekte	670	51,7%
A) Nomen: Singular	546		A) Infinitiv	571	
B) Nomen: Plural	9		B) flektiert mit unspezifischem Agens	38	
C) Artikel und Nomen	73		C) flektiert mit verbspezifischem Agens	13	
D) Nomen im Satzkontext	64		D) flektiert mit verbspezifischem Patiens	45	
			E) flektiert mit verbspezifischer Ortsangabe	3	
Semantische Fehler ohne WAW	204	15,8%	Semantische Fehler ohne WAW	157	12,1%
A) Hyperonymie	47		A) Hyperonymie/Troponymie	45	
B) Kohyponymie	58		B) Kohyponymie	55	
C) Meronymie	67		C) Opposition	3	
D) Assoziation	32		D) Assoziation	53	
Semantische Fehler mit WAW	24	1,8%	Semantische Fehler mit WAW	156	12,0%
WORTART VERB			WORTART NOMEN		
A) Target als Agens der Handlung	5		A) Agens der Handlung	44	
B) Target als Patiens der Handlung	6		B) Patiens der Handlung	40	
C) Target als Instrument der Handlung	6		C) Instrument der Handlung	45	
D) Assoziation	6		D) Assoziation	24	
WORTART ADJEKTIV			WORTART ADJEKTIV		
E) Assoziation	1		E) Assoziation	3	
Nullreaktionen	178	13,7%	Nullreaktionen	170	13,1%
Umschreibungen	101	7,8%	Umschreibungen	58	4,5%
A) der Funktion des Objektes	39		A) der Zielhandlung	45	
B) des Objektes selbst	22		B) des Agens/ Patiens	6	
C) der Situation, des Ortes oder der Zeit	40		C) des Ortes der Handlung	7	
Visuelle Fehler	25	1,9%	Visuelle Fehler	25	1,9%
Negationen semantischer Fehler	16	1,2%	Negationen semantischer Fehler	4	0,3%
Phonologische Fehler	10	0,8%	Phonologische Fehler	14	1,1%
Neologismen	12	0,9%	Neologismen	9	0,7%
Formale Fehler	9	0,7%	Formale Fehler	4	0,3%
Unrelatierte Fehler	17	1,3%	Unrelatierte Fehler	13	1,0%
Perseverationen	2	0,2%	Perseverationen	0	0,0%
Onomatopoetika	6	0,5%	Onomatopoetika	16	1,3%
Legende: Σ =absolute Häufigkeiten, %=prozentuale Häufigkeiten, WAW=Wortartwechsel, n=Anzahl					

Tabelle 9.3.: Übersicht über die Ergebnisse der Fehlerauswertung der Gruppenanalyse über alle 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für Nomen und Verben im Vergleich. Insgesamt wurden 72 Nomen- und 72 verschiedene Verbitems von 18 aphasischen Patienten benannt. Der Fehlerkorpus umfasste damit sowohl für Nomen als auch für Verben 1296 Reaktionen bzw. 692 korrekte und 604 fehlerhafte Reaktionen beim Nomenabruf und 670 korrekte und 626 fehlerhafte Reaktionen beim Verbabruf. Angegeben ist jeweils die Anzahl an Reaktionen für die jeweiligen Fehlertypen (Summe, Σ) sowie die prozentualen Häufigkeiten (%) in Relation zur Anzahl aller Reaktionen für jede Wortart separat.

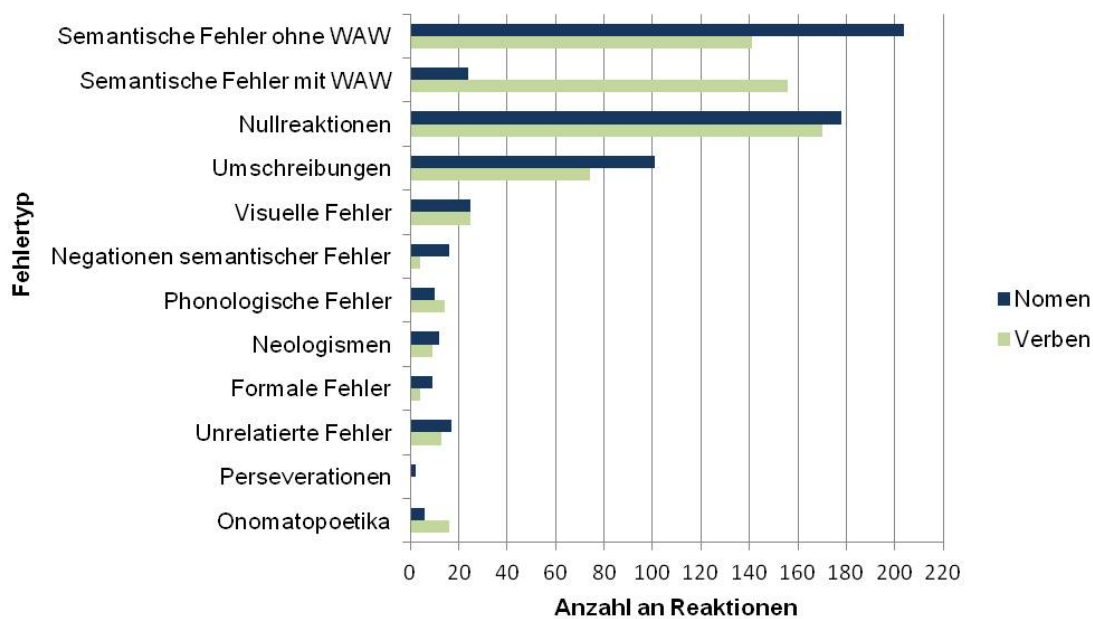


Abbildung 9.1.: Übersicht über die Ergebnisse der Fehlerauswertung der Gruppenanalyse über alle 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für Nomen und Verben im Vergleich auf der Datengrundlage von jeweils 1296 Reaktionen beim Nomen- und beim Verbabruf. Dargestellt ist die Anzahl der Reaktionen für die einzelnen Fehlertypen für jede Wortart separat. Die korrekten Reaktionen wurden nicht mit abgetragen. Sie belaufen sich bei den Nomen auf 692 korrekte Reaktionen und bei den Verben auf 670 korrekte Reaktionen. (Legende: WAW=Wortartwechsel)

→ *Arm*) oder in semantisch-assoziativer Relation (*Rassel* → *Musik*) standen. Am häufigsten war die semantische Relation der Meronymie vertreten (67/204 semantische Reaktionen), gefolgt von kohyponymen (58/204 semantische Reaktionen) und hyperonymen Fehlern (47/204 semantische Reaktionen). Die semantische Relation der Assoziation wurde demgegenüber nur 32/204 mal produziert. Semantische Fehler mit Wortartwechsel (*Schwalbe* → *fliegen*) wurden im Vergleich zu den semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel mit 10,5% Anteil an den semantischen Fehlern selten produziert. Nullreaktionen, bei denen der Patient keine Äußerung produziert bzw. verbal bzw. non-verbal anzeigt, dass er das Bild nicht benennen kann, bildeten mit 13,8% den zweithäufigsten Fehlertyp. Umschreibungen wurden als eigene Kategorie in das Klassifikationsschema aufgenommen. Der Patient beschreibt dabei das Targetnomen bzw. das Objekt semantisch, zeigt aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennversuch an. Umschreibungen machten mit 7,9% den dritthäufigsten Fehlertyp beim Nomenabruf aus. Umschreibungen wurden nochmals anhand der Beschreibung der Funktion des Objektes (*Kellner* → *ein Mann, der bedient*; 39/101 Umschreibungen) oder des Objektes selbst (*Schlange* → *das ist= manche sind ganz prächtig, manche giftig*; 22/101 Umschreibungen) bzw. anhand der Beschreibung der assoziierten Umstände (*Schatten* → *das ist von der Sonne her, eine Darstellung der beiden auf dem Fußboden*; 40/101 Umschreibungen) subklassifiziert. Visuelle Fehler, bei denen der Patient das Zielobjekt nicht erkennt, wurden mit 1,9% relativ selten produziert. Die übrigen sieben Fehlertypen kamen beim Nomenabruf mit einer Auftretenshäufigkeit in Relation zur Anzahl aller Reaktionen zwischen 0,2% und 1,2% sehr selten vor. Bei Negationen eines semantischen Fehlers werden inkorrekte Reaktionen in Form eines semantischen Fehlers zurückgehalten (*Igel* → *das ist keine Maus*). Phonologi-

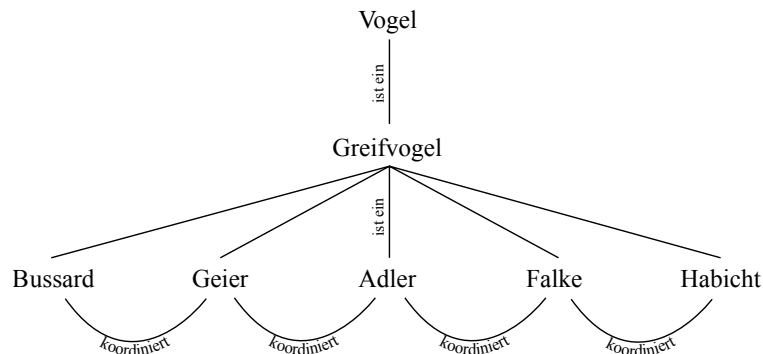


Abbildung 9.2.: Netzwerk für das Zielnomen *Adler*, das anhand der fehlerhaften Reaktionen der 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (n=144) im Nomensubset erstellt wurde.

sche Relationen zwischen Target und Fehler wurden anhand der Subtypen phonologischer Fehler (*Mammut* → *Mammuk*), Neologismus (*Rassel* → *tenna*) und formaler Fehler (*Harfe* → *Harke*) bestimmt. War keine Beziehung zwischen Target und Fehler erkennbar, so wurde der Fehler als unrelatierter Fehler klassifiziert. Produzierte der Patient eine Reaktion, die das Zielwort eines vorangegangenen Items war, so wurde diese als Perseveration klassifiziert. Semantisch passende Lautmalereien zum Zielwort wurden als Onomatopoetika (*Dackel* → *wau wau*) bestimmt.

Auf der Basis des vorliegenden aphasischen Benenn- und Fehlerkorpus ist die graphische Darstellung eines exemplarischen semantisch-lexikalischen Netzwerks für ein Nomen möglich, für das vergleichsweise viele Fehlreaktionen produziert wurden. Abb. 9.2 zeigt das Netzwerk, das für das Zielnomen *Adler* anhand der produzierten semantischen Fehler erstellt wurde. *Adler* wird der semantischen Kategorie der belebten Items der Vögel zugeordnet. Das auf der Grundlage der produzierten Fehler erstellte Netzwerk besteht aus drei Ebenen: Auf der Ebene, auf der das Zielnomen *Adler* zugeordnet wurde, wurden ebenfalls die von den Aphasikern produzierten semantischen Fehler ohne Wortartwechsel *Bussard*, *Geier*, *Falke* und *Habicht* zugeordnet; diese sind dem Zielwort *Adler* semantisch nebengeordnet bzw. koordiniert. Sie bilden zusammen mit *Adler* die Hyponyme zu *Greifvogel*, der als hyperonymer semantischer Fehler der nächst höheren Ebene zugeordnet wurde. Die ebenfalls als hyperonymer semantischer Fehler zu *Adler* klassifizierte Reaktion *Vogel* wurde der nächst höheren Ebene zu *Greifvogel* zugeordnet. *Adler* und *Greifvogel* sowie *Greifvogel* und *Vogel* stehen zueinander in der 'ist-ein'-Relation.

Fehlerverteilung beim Verbabruf

Insgesamt wurden beim Verbabruf 51,7% korrekte Reaktionen produziert, davon 85,2% im Infinitiv und damit als intendierte Reaktion und 14,8% in flektierter Form. Am häufigsten traten hierbei Nennungen der flektierten Verbform mit verbspezifischem Patiens auf. Lexikalische Substitutionen mit semantischer Ähnlichkeit zum Targetverb wurden als semantische Fehler klassifiziert und bildeten mit insgesamt 24,1% in Relation zur Anzahl aller Reaktionen den häufigsten Fehlertyp. Semantische Fehler ohne Wortartwechsel (12,1%) und semantische Fehler mit Wortartwechsel (12,0%) wurden etwa gleich häufig produziert. Unter den semanti-

schen Fehlern ohne Wortartwechsel traten am häufigsten Fehler mit semantisch-nebengeordneter Relation (*fliegen* → *schwimmen*; 55/157 semantische Reaktionen) sowie assoziativer Relation (*kochen* → *essen*; 53/157 semantische Reaktionen)⁵ zum Targetverb auf, gefolgt von Fehlern mit hyperonymer/ troponymer Relation (*fechten* → *kämpfen*; 45/157 semantische Reaktionen). Semantische Fehler mit oppositioneller Relation wurden demgegenüber kaum produziert (*werfen* → *fangen*; 3/157 semantische Reaktionen). Die semantischen Fehler mit Wortartwechsel in die Wortart Nomen (153/156 Reaktionen) wurden weiter unterteilt nach der Art der Relation zwischen Target und produziertem Nomen basierend auf der Annahme semantischer Beziehungsrelationen von Verben und ihren Argumenten (van Valin & LaPolle, 1997). Es wurden vier verschiedene semantische Relationen subklassifiziert: Nomen als Agens der Zielhandlung (z.B. *brüten* → *Hühner*; 44/156 semantische Reaktionen), Nomen als Patiens der Zielhandlung (*satteln* → *Pferd*; 40/156 semantische Reaktionen), Nomen als Instrument der Zielhandlung (*messen* → *ein Metermaß*; 45/156 semantische Reaktionen) sowie Nomen in assoziativer Relation zur Zielhandlung (*packen* → *Urlaub*; 24/156 semantische Reaktionen). Damit wurden solche Nomen am häufigsten produziert, die als typische Verbargumente fungieren (Agens-, Patiens- und Instrumentenrolle: 10,0%). Reaktionen in die Wortart Adjektiv waren sehr gering (*frieren* → *äh kalt*; 3/156 semantische Reaktionen). Nullreaktionen bildeten mit 13,1% der Reaktionen den zweithäufigsten Fehlertyp. Umschreibungen, bei denen der Patient das Zielverb bzw. die Handlung semantisch umschreibt, aber mit seiner Beschreibung keinen vollständigen Benennversuch anzeigt, wurden mit 4,5% weniger häufig produziert. Hierbei überwogen Umschreibungen der Zielhandlung (*schlüpfen* → *das ist ein Vogel, der gerade ins Leben kommt*; 45/58 Umschreibungen). Umschreibungen des Agens, des Patiens bzw. des Instrumentes (*bügeln* → *das Gerät ist warm und heiß*; 6/58 Umschreibungen) oder des Ortes der Zielhandlung (*taufen* → *das ist in der Kirche*; 7/58 Umschreibungen) wurden selten produziert. Visuelle Fehler, bei denen der Patient die abgebildete Zielhandlung nicht erkannt hat, wurden mit 1,9% ebenfalls relativ selten produziert. Auch Onomatopoetika, bei denen eine semantisch passende Lautmalerei zur Zielhandlung produziert wurde (z.B. *singen* → *lalala*), waren mit 1,3% relativ selten. Die restlichen Fehlertypen wurden nur vereinzelt produziert (0% bis 1,1% Auftretenshäufigkeit).

Auf der Basis des vorliegenden aphasischen Fehlerkorpus ist die graphische Darstellung eines exemplarischen semantisch-lexikalischen Netzwerks für ein Stimulusverb möglich, für das vergleichsweise viele Fehlreaktionen produziert wurden. Abb. 9.3 zeigt das Netzwerk, das für das Zielverb *braten* anhand der produzierten semantischen Fehler ohne Wortartwechsel und mit Wortartwechsel erstellt wurde. Bei *braten* handelt es sich nach Levin (1993) um ein Verb, das zum einen als Verb des Kochens der Verbklasse der Zustandsveränderung (*verbs of change of state*) und zum anderen als Verb der Zubereitung der Verbklasse der Herstellung und Transformation (*verbs of creation and transformation*) zugeordnet wird. *Braten* wurde

⁵Der Unterschied in der Anzahl der assoziativen Fehler wird sogar noch deutlicher, wenn die Fehlerkategorie assoziativer Fehler ähnlich zu den Fehlerklassifikationen bisheriger Studien sowohl semantische Fehler ohne Wortartwechsel mit assoziativer Relation als auch semantische Fehler mit Wortartwechsel mit Agens-, Patiens- und Instrumentrelation umfasst (Nomen: 32 + 24 = 56 vs. Verben: 53 + 156 = 209).

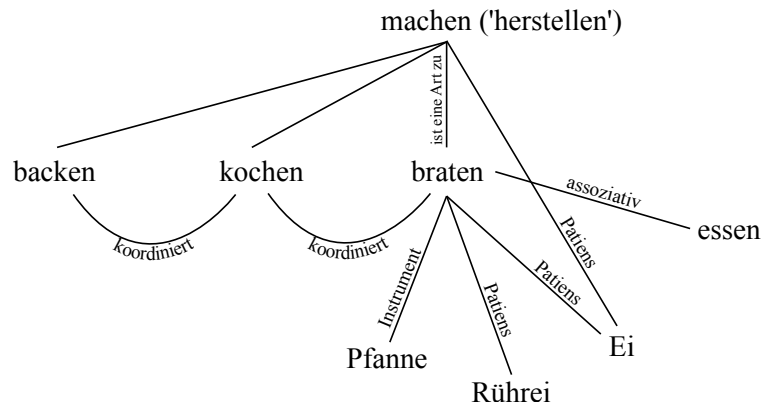


Abbildung 9.3.: Netzwerk für das Zielverb *braten*, das anhand der fehlerhaften Reaktionen der 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (n=144) im Verbsubset erstellt wurde.

acht Mal korrekt und zehn Mal fehlerhaft benannt, wobei unter den fehlerhaften Benennungen einige Reaktionen mehrfach produziert wurden. Das auf der Grundlage der produzierten Fehler erstellte Netzwerk besteht aus zwei Ebenen: Auf der Ebene, auf der das Zielverb *braten* zugeordnet wurde, wurden ebenfalls die von den Aphasikern produzierten semantischen Fehler *backen* und *kochen* zugeordnet; diese sind dem Zielwort *braten* semantisch nebengeordnet. Sie bilden zusammen mit *braten* die Troponyme zu *machen*, das als hyperonymer semantischer Fehler der nächst höheren Ebene zugeordnet wurde. *Backen*, *kochen* und *braten* bilden zusammen Kohyponyme zum Hyperonym *machen*. *Ei*, *Rühreier* und *Pfanne* wurden als semantische Fehler mit Wortartfehler klassifiziert, wobei *Ei* und *Rühreier* den Patiens und *Pfanne* das Instrument zur Handlung *braten* darstellen. Der semantische Fehler *essen* wurde als semantischer Fehler ohne Wortartwechsel mit assoziativer Relation zum Zielwort klassifiziert, wird nach Levin (1993) den Verben der Nahrungsaufnahme zugeordnet und gehört damit einer anderen semantischen Kategorie an als das Zielverb.

Fehlerverteilung beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf

Die Anzahl an semantischen Fehlern mit Wortartwechsel war beim Nomenabruf signifikant niedriger im Vergleich zum Verbabruf (24/1296 vs. 156/1296; $U = -3,315$, $p < 0,01$). Die Anzahl an semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel beim Nomenabruf war zwar höher als beim Verbabruf, verfehlte jedoch die Signifikanz knapp (204/1296 vs. 157/1296; $U = -1,891$, $p = 0,059$). Auch zeigten sich signifikante Unterschiede für die beiden Untertypen von semantischen Fehlern zwischen den Wortarten selbst: Während beim Nomenabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel produziert wurden (204/1296 vs. 24/1296; $U = -3,663$, $p < 0,001$), wurden beim Verbabruf beide Fehlertypen gleich häufig produziert (157/1296 vs. 156/1296; $U = -0,095$, $p = 0,924$). Keine signifikanten Unterschiede zeigten sich sowohl in Bezug auf die Anzahl von Umschreibungen (101/1296 vs. 58/1296; $U = -1,110$, $p = 0,267$) als auch in Bezug auf die Anzahl von Nullreaktionen (178/1296 vs. 170/1296; $U = -0,104$, $p = 0,917$) beim Nomenabruf im Vergleich zum Verbabruf (Abb. 9.4).

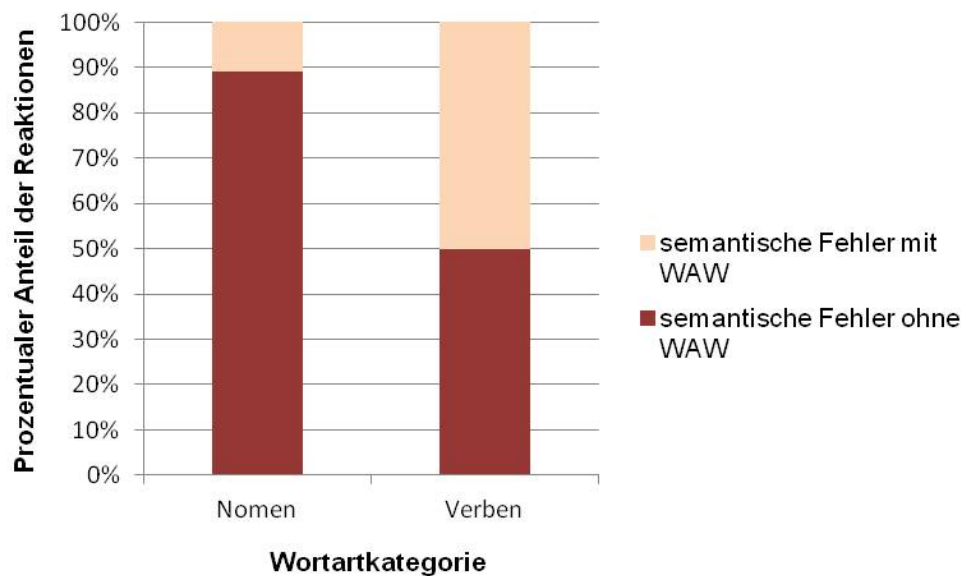


Abbildung 9.4.: Vergleich der prozentualen Häufigkeit der semantischen Fehler ohne Wortartwechsel und semantischen Fehler mit Wortartwechsel, die alle 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (n=144) für Nomen im Vergleich zu Verben produziert haben. (Legende: WAW=Wortartwechsel)

9.6.4. Fehlervergleich beim Nomen- und Verbabruf: Individuelle Patientenanalyse

Tab. 9.4 zeigt in der Übersicht die Ergebnisse der Fehlerauswertung der individuellen Patientenanalyse der 18 aphasischen Patienten für Nomen und Verben im Vergleich. Es wurde zusätzlich die Fehlerverteilung der einzelnen Patienten unabhängig von der Art einer möglichen Nomen-Verb-Dissoziation beim Wortabruf innerhalb des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben untersucht. Die Signifikanz der Unterschiede der absoluten Häufigkeiten der produzierten Fehler wurde mittels des Exakten Tests nach Fisher analysiert.

Patienten unabhängig von der Art der Nomen-Verb-Dissoziation

Bei fünf der 18 untersuchten Aphasiker zeigten sich beim Verbabruf signifikant weniger semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel (AP, IP, MB, MO, MS; $p < 0,05$; Tab. 9.5). Vier dieser fünf Patienten (IP, MB, MO, MS) wiesen morphosyntaktische Auffälligkeiten mit einer agrammatischen Störung auf (vgl. Kap. 7.2.2). Drei Patienten zeigten sowohl beim Nomen- als auch beim Verbabruf deutlich häufiger Nullreaktionen im Vergleich zu den anderen Aphasiker (KV: 29/72 beim Nomenabruf, 29/72 beim Verbabruf; MB: 29/72 beim Nomenabruf, 17/72 beim Verbabruf; WL: 39/72 beim Nomenabruf, 38/72 beim Verbabruf). Alle drei Patienten wiesen schwere aphasische Störungen mit schweren Beeinträchtigungen in allen sprachlichen Leistungen auf (vgl. Kap. 7.2.2). Umschreibungen traten bei zwei Patienten sowohl beim Nomenabruf (EF: 35/72; RL: 32/72) als auch beim Verbabruf (EF: 15/72; RL: 16/72) deutlich häufiger auf als bei den anderen Patienten.

Fehlertyp	Patienten																		Σ
	KV	MS	MO	DK	MB	UF	HG	EF	RL	WL	SM	IP	AW	AT	MM	AR	UM	KH	
Nomen (n=72)																			
Korrekte Reaktionen	14	50	44	45	12	40	59	1	15	17	40	32	55	61	51	45	51	60	692
Nullreaktionen	29	5	1	7	29	8	1	11	13	39	3	14	1	3	7	4	3	0	178
Semantische Fehler ohne WAW	2	7	13	10	11	14	7	17	7	9	21	17	14	4	7	19	14	11	204
Semantische Fehler mit WAW	1	1	1	4	12	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	24
Umschreibungen	7	3	7	1	0	3	0	35	32	0	4	0	1	2	2	2	2	0	101
Visuelle Fehler	0	1	1	1	3	2	1	5	2	1	2	3	0	0	3	0	0	0	25
Negationen eines semantischen Fehlers	0	3	0	0	0	3	1	0	3	2	2	0	1	0	0	1	0	0	16
Phonologische Fehler	3	0	2	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10
Neologismen	8	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3	0	0	1	0	0	0	12
Formale Fehler	0	0	3	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	9
Unrelatierte Fehler	7	2	0	0	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	0	1	1	1	17
Perseverationen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Onomatopoeitika	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
Verben (n=72)																			
Korrekte Reaktionen	14	46	32	43	24	40	57	13	26	21	44	15	50	56	38	35	56	60	670
Nullreaktionen	22	4	2	11	17	1	5	16	13	38	4	12	2	4	13	2	3	1	170
Semantische Fehler ohne WAW	7	4	6	10	9	9	5	27	7	3	14	6	12	8	4	9	11	7	157
Semantische Fehler mit WAW	7	14	20	3	15	10	2	2	6	7	6	29	2	0	10	21	1	1	156
Umschreibungen	9	0	4	0	0	6	0	10	16	0	1	2	4	1	4	0	0	0	58
Visuelle Fehler	2	1	2	1	2	1	2	3	3	1	1	0	0	0	2	3	1	0	25
Negationen eines semantischen Fehlers	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	4
Phonologische Fehler	2	1	3	3	0	1	0	0	0	0	0	2	0	1	0	1	0	0	14
Neologismen	5	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	9
Formale Fehler	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	1	4
Unrelatierte Fehler	2	0	2	0	0	3	0	1	0	1	0	2	1	0	1	0	0	0	13
Perseverationen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Onomatopoeitika	1	2	0	1	5	1	0	0	0	1	1	2	1	0	0	1	0	0	16
Legende: WAW= Wortartwechsel, Σ=absolute Häufigkeiten, n=Anzahl																			

Tabelle 9.4.: Übersicht über die Ergebnisse der Fehlerauswertung der individuellen Patientenanalyse der 18 aphasischen Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144) für Nomen und Verben im Vergleich. Angegeben sind die absoluten Häufigkeiten für jede Wortart separat für jeden einzelnen Patienten sowie für alle Patienten insgesamt (Summe, \sum).

Patienten	semantische Fehler ohne Wortartwechsel	semantische Fehler mit Wortartwechsel	Exakter Test nach Fisher
AR	9/72	21/72	$p < 0,05$
IP	6/72	29/72	$p < 0,001$
MB	9/72	15/72	$p < 0,001$
MO	6/72	20/72	$p < 0,01$
MS	4/72	14/72	$p < 0,05$

Legende: p =Signifikanzniveau, n.s.=nicht signifikant

Tabelle 9.5.: Überblick über die semantische Fehlerverteilung beim Verbabruf bei fünf Patienten, die beim Wortabruf signifikant weniger semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel produzierten.

Patienten mit Nomenüberlegenheit

Bei den zwei Patienten, die innerhalb des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben eine Nomenüberlegenheit zeigten (MO, IP; vgl. Kap. 7), konnten beim Nomenabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel (Nomenreaktionen) im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel (Verbreaktionen) festgestellt werden (Tab. 9.6). Dieses Muster kehrte sich beim Verbabruf um: Beide Patienten produzierten beim Verbabruf signifikant weniger semantische Fehler ohne Wortartwechsel (Verbreaktionen) im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel (Nomenreaktionen). Das heißt, beide Patienten produzierten beim Nomenabruf wie auch beim Verbabruf gleichermaßen viele Nomenreaktionen. Die Patientin IP wies agrammatische Symptome in der Spontansprache auf (vgl. Kap. 7.2.2). In Bezug auf die Fehlertypen Umschreibung und Nullreaktion zeigte sich kein erkennbares Muster.

Patienten mit Verbüberlegenheit

Eine Verbüberlegenheit innerhalb des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben zeigten fünf Patienten (MB, EF, RL, UF, SM; vgl. Kap. 7). Bei vier dieser Patienten zeigten sich beim Nomenabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel (Tab. 9.6). Beim Verbabruf wurden – außer bei der Patientin MB – mehr oder ebenso viele semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel produziert. In Bezug auf den Fehlertyp Nullreaktion zeigte sich kein erkennbares Muster. Die beiden Patienten EF und RL, die Umschreibungen sowohl beim Nomenabruf (EF: 35/72; RL: 32/72) als auch beim Verbabruf (EF: 15/72; RL: 16/72) deutlich häufiger produzierten als die anderen Patienten, wiesen beide eine Verbüberlegenheit auf.

9.7. Diskussion

In der vorliegenden Vergleichsstudie zur Fehlerverteilung beim aphasischen Nomen- und Verbabruf wurden anhand eines großen Benennkorpus jeweils 1296 Nomen- und Verbreaktionen analysiert und im Hinblick auf ihre Aussagekraft über die Hypothesen zur Repräsentation von Nomen und Verben sowie zu den Mechanismen beim lexikalischen Nomen- und

Patienten	semantische Fehler ohne Wortartwechsel	semantische Fehler mit Wortartwechsel	Exakter Test nach Fisher
(i) Nomenüberlegenheit			
Nomenabruf			
MO	13/72	1/72	$p < 0,01$
IP	17/72	1/72	$p < 0,001$
Verbabruf			
MO	6/72	20/72	$p < 0,01$
IP	6/72	29/72	$p < 0,001$
(ii) Verbüberlegenheit			
Nomenabruf			
EF	17/72	3/72	$p < 0,01$
RL	7/72	0/72	$p < 0,05$
UF	14/72	0/72	$p < 0,001$
SM	21/72	0/72	$p < 0,001$
Verbabruf			
EF	27/72	2/72	$p < 0,001$
RL	7/72	6/72	n.s.
UF	9/72	10/72	n.s.
SM	14/72	6/72	n.s.
Legende: p =Signifikanzniveau			

Tabelle 9.6.: Überblick über die semantische Fehlerverteilung beim Nomenabruf im Vergleich zum Verbabruf (i) bei den Patienten MO und IP, die im Rahmen einer Nomenüberlegenheit signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel beim Nomenabruf und signifikant weniger semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel beim Verbabruf produzierten. Und (ii) bei vier Patienten, die im Rahmen einer Verbüberlegenheit beim Nomenabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern mit Wortartwechsel und beim Verbabruf keine Unterschiede produzierten.

Verbabruf diskutiert. Studien, die einen direkten Vergleich der Fehlerkorpora beim Nomen- und beim Verbabruf herstellen, finden sich bisher selten. Diese Lücke schließt die vorliegende Studie.

In Bezug auf die Frage, ob und wie sich die Art der produzierten Fehler abhängig von der Wortart des Zielwortes beim aphasischen Benennen unterscheidet, sind insbesondere folgende Befunde für die Diskussion über die Möglichkeit unterschiedlicher Repräsentationen von Nomen und Verben von Bedeutung:

1. Semantische Fehler ohne Wortartwechsel bildeten sowohl beim Nomen- wie auch beim Verbabruf den größten Teil der Gesamtfehlerverteilung. Beim Nomenabruf wurden im Vergleich zum Verbabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel produziert. Beim Nomenabruf handelte es sich hierbei v.a. um Fehler der Meronymie; daneben traten gehäuft Fehler der Kohyponymie und der Hyperonymie auf. Beim Verbabruf wurden v.a. kohyponyme und assoziative, aber auch hyperonyme/troponyme Fehler produziert.
2. Beim Nomenabruf wurden im Vergleich zum Verbabruf signifikant mehr semantische Fehler ohne Wortartwechsel produziert. Beim Verbabruf wurden semantische Fehler mit Wortartwechsel sehr häufig produziert, beim Nomenabruf demgegenüber kaum. Beim Verbabruf wurden unter den semantischen Fehlern mit Wortartwechsel v.a. Nomen produziert, die typische Partizipantenrollen des Zielverbs darstellen (Agens, Patiens, Instrument).

3. Bei Patienten mit Nomenüberlegenheit kam es beim Nomenabruf zu signifikant mehr semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel und beim Verbabruf zu signifikant mehr semantischen Fehlern mit Wortartwechsel im Vergleich zum jeweils anderen Fehlersubtyp.
4. Patienten mit agrammatischer Störung produzierten beim Verbabruf semantische Fehler mit Wortartwechsel signifikant häufiger im Vergleich zu semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel.
5. Nullreaktionen traten sowohl beim Nomenabruf als auch beim Verbabruf sehr häufig auf. Im Vergleich lagen keine signifikanten Unterschiede in der Anzahl an Nullreaktionen zwischen (i) dem Nomen- und dem Verbabruf und (ii) Patienten mit Nomen- und mit Verbüberlegenheit vor.
6. Umschreibungen wurden beim Nomen- und beim Verbabruf ebenfalls häufig produziert. Es zeigte sich auch hier kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Umschreibungen (i) beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf und (ii) bei Patienten mit Nomen- und mit Verbüberlegenheit.
7. Visuelle Fehler kamen bei beiden Wortarten ähnlich selten vor.
8. Auch phonologische und formale Fehler wurden sowohl beim Nomenabruf als auch beim Verbabruf sehr selten produziert.

Ad (1) Die vorliegenden semantischen Fehlerdaten bestätigen die in der Literatur beschriebenen Annahmen, wonach hierarchische semantische Relationen eine wichtige Rolle im semantischen Netzwerk insbesondere von Nomen, aber auch von Verben spielen. Beim aphasischen Nomenbenennen wurden vor allem die semantischen Relationen der Meronymie, der Kohyponymie und der Hyperonymie zwischen Zielwort und semantischem Fehler nachgewiesen. Meronymie- und Hyperonymie-Relationen spiegeln die hierarchische Baumstruktur taxonomischer Bedeutungsstrukturen wider und werden als prototypische semantische Repräsentationsstruktur von Objektkategorien bzw. von Nomen angenommen (Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser et al., 1987; Vigliocco et al., 2004b; Aitchison, 2012). Eine solche semantisch-taxonomische Organisation macht semantisch-kategoriale Fehler erst möglich. Die Daten bestätigen damit die Ergebnisse solcher neurolinguistischer Studien mit Aphasikern, die unter den semantischen Fehlern beim Nomenabruf dominierend semantisch-kategoriale Substitutionen nachweisen konnten (Shapiro et al., 2000; Jefferies & Lambon Ralph, 2006; Hodgson & Lambon Ralph, 2008; Mätzig et al., 2009; Schwartz et al., 2011).

Überraschend ist demgegenüber das Ergebnis, dass Meronymie-Fehler beim Nomenabruf relativ häufig produziert wurden. Die in Tab. 9.7 angeführten Beispiele stammen aus dem vorliegenden aphasischen Fehlerkorpus. Sie stellen typische semantische Fehler ohne Wortartwechsel mit Meronymie-Relation zum Targetnomen dar. In der neurolinguistischen Literatur findet man keine entsprechenden Hinweise über die Relevanz dieses Fehlertyps beim

Zielwort	Fehler
<i>Gürtel</i>	<i>Schnalle</i>
<i>Daumen</i>	<i>Hand</i>
<i>Knoten</i>	<i>Seil</i>
<i>Schädel</i>	<i>Skelett</i>
<i>Rücken</i>	<i>Körper</i>
<i>Rüssel</i>	<i>Elefant</i>
<i>Schulter</i>	<i>Arm</i>
<i>Treppe</i>	<i>Stufe</i>
<i>Wurzel</i>	<i>Pflanze</i>

Tabelle 9.7.: Beispiele für semantische Fehler mit Meronymie-Relation zum Zielwort aus dem vorliegenden Fehlerkorpus basierend auf den Nomenreaktionen aphasischer Patienten im Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144).

aphasischen Wortabruf von Nomen. Woraus resultieren die vielen Meronymie-Fehler in dem vorliegenden Fehlerkorpus? Sie könnten zum einen aus dem Material selbst begründet sein: Unter den Zielnomen des Benennmaterials 1 - Nomen/Verben, das zur Fehlerelicitierung eingesetzt wurde, befinden sich sehr viele Nomen, die Körperteile lexikalisieren (z.B. *Daumen*, *Rippe*, *Rücken*, *Rüssel*, *Schädel*, *Schnabel*, *Schulter*, *Lunge*, *Feder*, *Glatze*). Solche körperlichen Relationen sind prototypisch für Meronymiebeziehungen (*Auge*, *Nase*, *Mund* 'ist-ein-Teil-von' *Kopf*) und begünstigen damit semantische meronyme Fehler (*Schulter* → *Arm*) beim Bildbenennen. Zum anderen lassen sich die Meronymie-Fehler auch auf der Grundlage der in der Literatur angenommenen semantischen Netzwerkstruktur von Nomen erklären: Meronymie-Fehler zeigen eine Teil-Ganzes-Relation zwischen Nomen an und spiegeln damit wie hyperonyme Fehler hierarchische Verbindungen zwischen Nomen wider (Pribbenow, 2002; vgl. auch Kap. 3.1).

Beim Verbabruf wurden innerhalb des semantischen Fehlerkorpus – ähnlich wie beim Nomenabruf – sehr häufig semantisch-nebengeordnete und semantisch-hyperonyme bzw. -troponyme Verbfehler produziert. Diese Fehler werden analog zum Nomenabruf den kategorialen Fehlertypen zugeordnet und spiegeln eine hierarchische semantische Bedeutungsstruktur wider. Neben diesen kategorialen Fehlern wurden ebenfalls sehr häufig semantisch-assoziative Fehler produziert, die einer anderen semantischen Kategorie angehören als die Zielhandlung. Damit kann auch bei Verben von hierarchischen semantischen Relationen innerhalb der semantischen Repräsentationen ausgegangen werden, wie sie im Rahmen von WordNet von Fellbaum (1990) und Fellbaum (2002) angenommen werden. Anders als bei Nomen scheinen aber neben solchen hierarchischen Relationen auch insbesondere assoziative Relationen eine besondere Bedeutung zu spielen. Solche assoziativen Relationen scheinen sowohl zwischen semantisch-verwandten Verben als auch zwischen semantisch-verwandten Verben und Nomen zu bestehen.⁶ Die Fehleranalyse kann damit das Ergebnis der Studien

⁶Weiterhin könnte diese Verschiedenheit von Nomen und Verben auch im Zusammenhang mit ihrer Abstraktheit stehen: Es konnte gezeigt werden, dass Verben abstrakter bzw. schlechter vorstellbar sind als Nomen (Chiarello, Shears & Lund, 1999; Bird, Howard & Franklin, 2000b). Unter der Annahme unterschiedlicher Abstraktheitswerte von Nomen und Verben könnten Nomen und Verben auch unter diesem

von Berndt et al. (1997b) und Kemmerer & Tranel (2000b) bestätigen, die beim aphasischen Verbbenennen vor allem semantisch-nebengeordnete und semantisch-assoziative Fehler fanden. Des Weiteren kommt die vorliegende Fehleranalyse zu ähnlichen Befunden wie die Patientenstudien von McCarthy & Warrington (1985), Shapiro et al. (2000) und Mätzig et al. (2009), die unspezifische hyperonyme Verbreaktionen bei den von ihnen untersuchten aphasischen Patienten sehr häufig fanden.⁷ Das Ergebnis einer psycholinguistischen Untersuchung von Hotopf (1980), dass Verbitems im Vergleich zu Nomenitems weniger anfällig sind für semantisch-kategoriale Fehler, kann demgegenüber auf der Basis der vorliegenden Daten nicht bestätigt werden.

Ad (2) Der Befund eines höheren Aufkommens von semantischen Fehlern mit Wortartwechsel beim Verbabruf im Vergleich zum Nomenabruf sowie das Ergebnis, dass semantische Fehler ohne Wortartwechsel bei den Nomen häufiger produziert wurden als bei den Verben, lässt die Interpretation zu, dass die Relationalität – wie in der linguistischen und psycholinguistischen Literatur beschrieben (Gentner, 1981b; Lehmann, 1992; Thompson, Shapiro, Li & Schendel, 1995; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005) – bei Verben eine deutlich größere Rolle spielt als bei Nomen: Verben werden als relationale Kategorien definiert, die nominale Mitspieler an sich binden und im Kontext interpretiert werden (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007). Die produzierten semantischen Fehler mit Wortartwechsel beim Verbabruf in die Wortart Nomen zeigen bestehende semantische Verbindungen zwischen Verben und den nominalen Partizipantenrollen der Zielhandlung an. Solche verbalen Partizipanten sind stark mit den Handlungen, in denen sie partizipieren, assoziiert. Die Ergebnisse liefern Hinweise für die Annahme, dass typische Partizipanten der Handlung, die das Verb lexikalisiert, und die Relationen zu solchen Entitäten Bestandteil der Verbbedeutung selbst sind (Bock & Levelt, 1994; McRae, Ferretti & Amyote, 1997; Druks, 2002).

Die Analyse der Wortartwechselfehler zeigte, dass über 80% der produzierten Nomen typische Argumente des Targetverbs darstellen. Es wurden solche Nomen produziert, die die semantischen Rollen des Agens (*brüten* → *Hühner*), des Patiens (*satteln* → *Pferd*) oder des Instrumentes (*messen* → *das Metermaß*) des Verbs einnehmen. Die Häufigkeit war für alle drei semantischen Rollen gleich. Damit kommt die vorliegende Studie zu einem anderen Ergebnis als Kemmerer & Tranel (2000a), die eine höhere Anzahl an Nomen in der Patiensrolle

Aspekt unterschiedlich semantisch repräsentiert sein. Beispielsweise gehen Crutch & Warrington (2005a) von unterschiedlichen Repräsentationen für konkrete und abstrakte Items aus: Während konkrete Items eher über kategoriale Verbindungen untereinander repräsentiert werden, werden abstrakte Items eher über assoziative Verbindungen untereinander repräsentiert. Übertragen auf die Nomen-Verb-Unterscheidung hieße dies, dass Nomen – weil sie eher gut vorstellbar und daher konkret sind – eher über kategoriale Verbindungen untereinander repräsentiert werden, und Verben – weil sie eher schlechter vorstellbar und daher abstrakter als Nomen sind – eher über assoziative Verbindungen. Eine empirische Überprüfung dieser Hypothese steht jedoch noch aus.

⁷Im vorliegenden Fehlerklassifikationsschema für Verbreaktionen wurden solche unspezifischen Verbreaktionen unter die semantischen Fehler mit hyperonymer/troponymer Relation gezählt, weil unspezifische Verbreaktionen im Vergleich zum Zielverb der nächst höheren semantischen Ebene angehören.

im Vergleich zu Nomen in der Agensrolle fanden.

Das Ergebnis eines hohen semantischen Fehleraufkommens mit Wortartwechsel bei den Verben ist überraschend, da die Wortart des Targets bei semantischen Fehlern überzufällig häufig beibehalten wird (z.B. Garrett, 1980; Berndt et al., 1997b; Dell, Lawler, Harris & Gordon, 2004 sowie Kap. 4.5). Dieses Phänomen wird auch als Wortartbeschränkungseffekt bezeichnet. Bei aphasischen Wortartwechselfehlern ist dieser Wortartbeschränkungseffekt gestört. Wortartbeschränkungseffekte bei semantischen Fehlern werden mit der Ebene der abstrakten syntaktischen Repräsentationen in Verbindung gebracht: mit der Lemma-Ebene im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) bzw. mit der für die syntaktische Wortartinformation spezifizierten Wortebene im interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997). Als funktionale Ursache einer Störung dieses Wortbeschränkungseffektes bei semantischen Fehlern im Rahmen einer aphasischen Wortabrufstörung kommen zwei verschiedene Lokalisationsorte in Frage: (i) Zum einen kann es aufgrund einer Störung auf der semantischen Ebene zur Produktion eines semantisch-assozierten Wortes kommen. Levelt et al. (1999, S. 35) gehen davon aus, dass normale semantische Fehler derselben Wortart dann durch die parallele Selektion zweier semantisch ähnlicher Lemmas und des zugehörigen Targetwortartknotens erklärt werden können, für die dann auch zwei Wortformen parallel aktiviert werden. Bei einer aphasischen Störung, die beim Handlungsbenennen zur Produktion von semantischen Fehlern mit Wortartwechsel in die Kategorie Nomen führt, wäre ein ähnlicher Mechanismus denkbar: Aufgrund der semantischen Ähnlichkeit zwischen Zielverb und semantisch-assoziativem Nomen kommt es zur parallelen Selektion der korrespondierenden Lemma-Repräsentationen und zur parallelen Aktivierung der zugehörigen phonologischen Wortformen. Die assoziierte Nomenwortform wird dann aufgrund ihrer höheren Aktivierung selektiert. (ii) Eine andere mögliche Erklärung geht mit der Hypothese einer lexikalisch-syntaktischen Störung einher: Im Rahmen des interaktiven Netzwerkmodells des lexikalischen Zugriffs nehmen Dell et al. (2004) eine Störung der bidirektionalen Verbindungen zwischen der Wortebene und der lexikalischen Lücke im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung an, die für die Zielwortart spezifiziert ist. Auf der Wortebene sind aufgrund der Überlappung semantischer Merkmale zwischen der Zielhandlung und dem semantisch ähnlichen Nomen mehrere semantisch ähnliche Wortknoten aktiviert. Bei einer lexikalisch-syntaktischen Störung käme es zu einer Störung der syntaktischen Beschränkung für die Zielwortart und daraufhin zu einer höheren Aktivierung des semantisch-assoziativen Nomen-Wortknotens anstelle des Zielverbknotens auf der Wortebene.⁸⁹

⁸Vgl. Gordon & Dell (2003) für eine Läsionsbeschreibung der *syntactic/sequential states* im *Division of labor*-Modell, das auf dem interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell et al. (1997) aufbaut.

⁹Es kommt auch eine andere Interpretation von Wortartwechselfehlern beim Verbbenennen in Frage: Die Benennungssituationen beim Nomenabruf und beim Verbabruf unterscheiden sich deutlich, d.h. es werden unterschiedliche Anforderungen an das Benennen von Objekten und Handlungen gestellt. Beim Objektbenennen sieht sich der Proband typischerweise einem einzeln abgebildeten Objekt gegenüber, das er benennen soll (*Schwalbe*, *Bluse*). Beim Handlungsbenennen hingegen wird das Targetverb im Kontext mit seinen typischen Mitspielern, den Verbargumenten, dargestellt und der Proband muss die zu bezeichnende Handlung aus den abgebildeten Relationen erschließen (*taufen*, *bügeln*). Aus der zusätzlichen

Die semantische Ähnlichkeit zwischen Targetverb und semantisch-assoziativem Nomen ist im Rahmen der Störungshypothesen von Levelt et al. (1999) und Dell et al. (2004) Voraussetzung für die Produktion eines semantischen Fehlers mit Wortartwechsel. Auf welche Art und Weise sind diese semantischen Verb-Nomen-Relationen innerhalb des semantischen Netzwerks repräsentiert?¹⁰ Innerhalb des diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modells von Levelt et al. (1999) (vgl. Kap. 4) lässt sich dies sehr gut diskutieren, da das Modell eine holistische Bedeutungsrepräsentation annimmt: Auf der konzeptuellen Ebene sind holistische lexikalische Konzepte repräsentiert, welche nicht-dekompositionell sind und über semantisch-spezifizierte Verbindungen miteinander verbunden sind. Unter der Annahme, dass innerhalb des semantischen Netzwerks spezifizierte Verbindungen zwischen Verben und ihren typischen nominalen Partizipanten bzw. Verbargumenten (Agens, Patiens oder Instrument) bestehen, könnten solche verbundenen Verb- und Nomen-Knoten sich gegenseitig aktivieren. Die Verb-Nomen-Verbindungen könnten über eine assoziative semantische Verbindung hinaus dahingehend semantisch spezifiziert sein, dass sie die Partizipantenrollen selbst spezifizieren über die 'ist-der-Agens-von'-Relation (Abb. 9.5).¹¹ Inwieweit neben solchen semantischen Relationen zwischen Verben und ihren nominalen Mitspielern auch lexikalische Verbindungen etwa auf der Ebene der Lemma-Repräsentationen und/oder der Wortformebene bestehen, kann anhand der vorliegenden semantischen Fehlerdaten nicht entschieden werden. Die Tatsache aber, dass semantische Fehler bei Aphasikern nicht nur semantische Ursachen, sondern auch lexikalische Ursachen haben können (vgl. Kap. 5.4), deutet auch auf lexikalische Verbindungen hin. Insbesondere bei agrammatischen Patienten (vgl. Punkt 4) mit Störungen auf der abstrakten Lemma-Ebene oder aber bei anomischen Patienten mit lexikalisch-phonologischen Störungen ohne Wortverstehensstörungen können als Lokalisation für semantische Fehler auch lexikalisch-syntaktische bzw. lexikalisch-phonologische Verarbeitungsebenen in Frage kommen (Caramazza & Hillis, 1990; Garrett, 1992a; Blanken & Bormann, 2006).

Ad (3): Bei der Patientin IP und dem Patienten MO kam es beim Nomenabruf zu signifikant mehr semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel und beim Verbabruf zu signifikant mehr semantischen Fehlern mit Wortartwechsel im Vergleich zum jeweils anderen Fehler-

Abbildung von Verbagens, Verbpatiens oder Verbinstrument ergibt sich bei Anomiezuständen eine besondere Benennungssituation für den Aphasiker (Goodglass & Wingfield, 1997). Auch Stachowiak (1979) und Mätzig et al. (2009) gehen davon aus, dass nominale Verbargumente strategisch anstelle des intendierten Verbs benannt werden, wenn auf das Targetverb nicht zugegriffen werden kann (*messen* → *ein Metermaß*). Die Nennung eines Nomens statt des Zielverbs wäre demnach eine Benennstrategie.

¹⁰In Sprachproduktionsmodellen hingegen, die eine Merkmalssemantik annehmen – das interaktive Netzwerkmodell von Dell et al. (1997) und das kaskadierende Independent-Network-Modell von Caramazza (1997) wäre eine Hypothese, die typischen Partizipantenrollen des Verbs auf der semantischen Ebene selbst über die Spezifizierung semantischer Merkmale festzulegen (McRae et al., 1997) (vgl. McRae et al., 1997 und Altmann & Kamide, 1999 für die Annahme einer automatischen Verarbeitung der Partizipantenrollen eines Verbs innerhalb rezeptiver auditiver und visueller Sprachverarbeitungsprozesse).

¹¹Solche Spezifizierungen der Verb-Nomen-Verbindungen werden zum einen über die Erfahrungen des Sprechers mit solchen Handlungen, die ein Verb lexikalisiert und zum anderen über die sprachlichen Äußerungen über Handlungsszenen aufgebaut, in denen ein Verb und seine Partizipanten miteinander vorkommen. Vgl. McRae, Hare, Elman & Ferretti (2005) für eine Diskussion zu den Ergebnissen aus Nomen-Verb-Priming-Studien in der Rezeption.

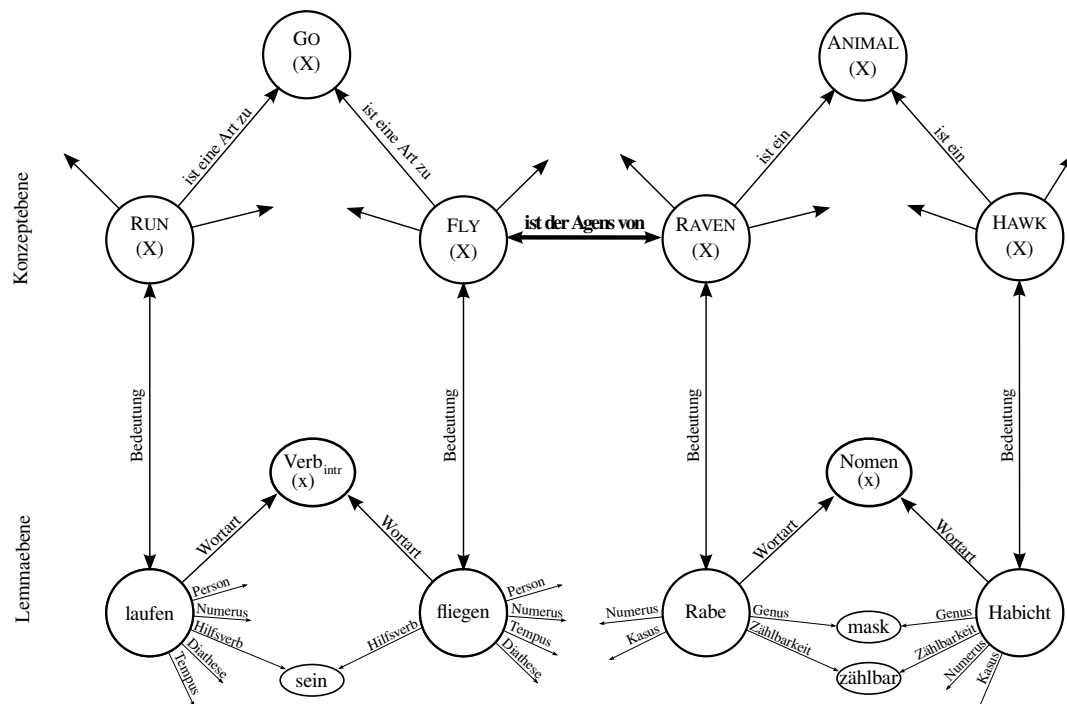


Abbildung 9.5.: Repräsentation relationalen Verbwissens am Beispiel der 'ist-der-Agens-von'-Relation zwischen den Konzepten FLY (X) und RAVEN (X) innerhalb des diskret-seriellen Zweistufenmodells von Levelt, Roelofs & Meyer (1999). Deutsche Adaptation in Anlehnung an Jescheniak & Levelt (1994, S. 826) und Levelt (1999a, S. 227) und eigene Modifikation. Dargestellt sind die Konzept- und die Lemma-Ebene. Die Repräsentationen der Konzeptebene wurden dahingehend modifiziert, dass Verbindungen zwischen Verben und ihren typischen nominalen Partizipanten bzw. Verbargumenten (Agens, Patiens oder Instrument) bestehen, welche die Partizipantenrollen selbst spezifizieren, z.B. mittels der 'ist-der-Agens-von'-Relation. (Legende: X=Anzahl der Mitspieler als Teil der semantischen Argumentstruktur, x=Anzahl der Mitspieler als Teil der syntaktischen Argumentstruktur, intr=intransitiv, phon. Form=phonologische Form)

subtyp. Dementsprechend überwog die Produktion von Nomen sowohl beim Benennen von Objekten als auch beim Benennen von Handlungsabbildungen. Dieser Befund kann durch das Vorliegen der Nomenüberlegenheit bzw. des Verbdefizits beim Benennen von Nomen und Verben gut erklärt werden. Es scheint, dass es für die Patienten beim lexikalischen Zugriff zwei unterschiedlich gut zugängliche lexikalische Einheiten gibt und dass diese Zugänglichkeit von der Wortartinformation der lexikalischen Einheit abhängt. Was ist der Grund für diese leichtere Zugänglichkeit für Nomen? Beim Benennen von Nomen und Verben zeigte sich bei den Patienten IP und MO eine Nomenüberlegenheit allein im Benennmaterial 1. Demgegenüber konnte die Nomenüberlegenheit im Benennmaterial 2, welches zusätzlich zu anderen psycholinguistischen Variablen die Vorstellbarkeit der Nomen- und Verbitems kontrolliert, nicht mehr nachgewiesen werden (vgl. Kap. 6 und Kap. 7). Damit handelt es sich bei der Nomen-Verb-Dissoziation von IP und MO sehr wahrscheinlich um eine vorstellbarkeitsabhängige Nomenüberlegenheit, die durch ein Ungleichgewicht der Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen erklärbar ist. Zusätzlich wird diese Vermutung gestützt durch den Befund, dass innerhalb einer nachträglich durchgeführten Regressionsanalyse die Vorstellbarkeit die Anzahl korrekter Reaktionen bei beiden Patienten am besten vorhersagt (vgl. Kap. 7 für eine ausführliche Diskussion).

Ad (4) Innerhalb der individuellen Patientenanalyse zeigte sich, dass fünf der 18 untersuchten Aphasiker (Patienten AR, IP, MB, MO, MS) beim Verbbenennen signifikant mehr

semantische Fehler mit Wortartwechsel im Vergleich zu semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel produzierten. Vier dieser Aphasiker wiesen eine assoziierte unflüssige Sprechweise mit agrammatischer Störung auf (vgl. Kap. 7.2.2). Die Studien von Berndt et al. (1997b) und Dell et al. (2004) weisen ebenfalls darauf hin, dass Wortartwechselfehler vor allem von agrammatischen Patienten produziert werden. So beschreiben Berndt et al. (1997b) sehr viele Nomenreaktionen beim Benennen von Handlungen bei aphasischen Agrammatikern mit Verbdefizit. Dell et al. (2004) berichten im Rahmen einer Gruppenstudie über den Aphasiker EA mit einer ungewöhnlich hohen Anzahl an Verbreaktionen beim Benennen von Objekten. Aufgrund der Assoziation solcher Wortartwechselfehler mit einer agrammatischen Störung wird – wie bereits unter Punkt 2 diskutiert – als zugrundeliegende funktionale Läsion eine syntaktische Störung diskutiert. Wie kann diese Assoziation innerhalb von Modellen des lexikalischen Zugriffs (vgl. Kap. 4) erklärt werden? Dell et al. (2004) argumentieren auch bei Wortartwechselfehlern im Rahmen von agrammatischen Störungen für eine Störung des Wortartbeschränkungsprozesses (vgl. Kap. 4.5). Schwierig bleibt die Differenzierung der zugrundeliegenden Störung allerdings bei Patienten, die zusätzlich zur agrammatischen Störung semantische Störungen aufweisen (Patienten IP, MB, MS). Als Erklärung für die Produktion von Wortartwechselfehlern kommt dann zusätzlich zur funktionalen Läsion auf der syntaktischen Ebene eine Störung auf der semantischen Ebene in Frage, da Zielwort und Fehler bei Wortartwechselfehlern neben einer syntaktischen Relation auch eine semantische Relation aufweisen. Wortartwechselfehler werden im Rahmen von semantischen Störungen als semantisch-assoziative Fehler interpretiert. Nur wenn semantische Störungen ausgeschlossen werden können, können Wortartwechselfehler allein syntaktisch interpretiert werden (vgl. die Argumentation unter Punkt 2).

Ad (5) Nullreaktionen kamen sowohl beim Nomenabruf als auch beim Verbabruf relativ häufig vor, wobei sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Wortarten zeigte. Dies entspricht dem Befund häufiger Nullreaktionen beim Abruf von Nomen (Mitchum et al., 1990; Mätzig et al., 2009) als auch von Verben in vorherigen Fehleranalysen (Breedin, 1996; Berndt et al., 1997b; Kemmerer & Tranel, 2000b; Mätzig et al., 2009).

Die Tatsache des relativ häufigen Vorkommens von Nullreaktionen sowohl beim Nomen- als auch beim Verbabruf kann durch die Zusammensetzung der Patientengruppe erklärt werden (vgl. Kap. 7.2.2 und Kap. 5): Nullreaktionen beim Nomenabruf traten gehäuft bei den drei Patienten KV, MB und WL mit sehr schweren Wortabrufstörungen auf; beim Verbabruf zeigten zwei dieser drei Patienten (KV, WL) eine sehr hohe Anzahl an Nullreaktionen. Für MB und WL wurde eine schwere semantische Anomie diagnostiziert. Die funktionale Läsion bei KV wurde demgegenüber auf lexikalisch-phonologischen bzw. auf post-lexikalischen Ebenen verortet. Bei beiden Anomieformen kann es zu Nullreaktionen beim Benennen kommen: Bei semantischer Anomie kann die semantische Aktivierung zu gering sein, um den lexikalischen Abruf anzustoßen und eine Nullreaktion kann die Folge sein (Howard & Gatehouse, 2006). Bei lexikalisch-phonologischen Anomien hingegen treten Nullreaktionen infolge einer

temporären Störung des Zugriffs auf die phonologische Wortform auf (Lambon Ralph, Sage & Roberts, 2000; Bormann, Kulke, Wallesch & Blanken, 2008b).¹² Die Tatsache, dass MB beim Verbabruf weniger Nullreaktionen produzierte als beim Nomenabruf, kann durch ihre wortartsspezifische Wortabrufstörung mit Verbüberlegenheit erklärt werden: Die höhere Anzahl an korrekten Reaktionen beim Verbabruf scheint bei MB mit einer Abnahme an Nullreaktionen einherzugehen (vgl. Kap. 8).

Ad (6) Umschreibungen kamen relativ häufig sowohl beim Nomenabruf als auch beim Verbabruf vor. Es zeigte sich kein signifikanter Unterschied zwischen den Wortarten und auch kein signifikanter Unterschied in der Anzahl der Umschreibungen bei den Patienten mit Nomenüberlegenheit im Vergleich zu denen mit Verbüberlegenheit. Damit kommt die vorliegende Studie zu ähnlichen Ergebnissen wie Zingeser & Berndt (1988) und Laiacona & Caramazza (2004), die beim Nomenabruf vorwiegend Umschreibungen fanden, und wie Shapiro et al. (2000) und Mätzig et al. (2009), die von häufigen Umschreibungen beim Verbabruf berichten.

Dass Umschreibungen von den 18 Aphasikern relativ häufig produziert wurden, kann gut durch die Tatsache des chronischen Status ihrer Aphasie erklärt werden (vgl. Kap. 7.2.2). Es wird angenommen, dass Umschreibungen v.a. als Kompensationsstrategie bei Benenndefiziten bei chronischen Aphasikern produziert werden (Budd et al., 2010; vgl. Kap. 5.4). Bei Umschreibungen zeigt der Patient Versuche, den Inhalt eines Wortes auszudrücken, auf das er nicht zugreifen kann (Nespoulous, Code, Virbel & Lecours, 1998). Dabei werden beispielsweise Funktionsangaben oder Merkmale des entsprechenden Objektes oder Wortes angegeben bzw. Kontexte des sprachlichen Gebrauchs des Wortes genannt. Umschreibungen weisen – zusammen mit guten Sprachverstehensleistungen – auf eine lexikalisch-phonologische Störung hin im Sinne einer Zugriffsstörung auf die phonologischen Wortformen oder im Sinne einer Repräsentationsstörung der Wortformen selbst (z.B. Howard, 1995; Nickels, 2014; Whitworth et al., 2014). Insbesondere der Patient RL mit Verbüberlegenheit verwendete Umschreibungen bewusst als Selbstcueing-Strategie zur Fazilitierung des Wortabrufs (vgl. die multiple Einzelfallstudie in Kap. 8 für eine ausführliche Untersuchung und Diskussion des Wortabrufdefizits des Patienten RL).

Ad (7 und 8): Aufgrund der sehr geringen Zahl visueller und phonologischer bzw. formaler Fehler kann im Hinblick auf präsemantische visuelle bzw. semantisch-visuelle und phonologische Repräsentationen von Nomen und Verben keine Aussage getroffen werden. Die geringen Fehlerzahlen sind durch die zugrundeliegenden Störungsbilder der untersuchten Patienten in der vorliegenden Studie begründet: Patienten, die gehäuft visuelle oder phonologische Fehler

¹²Das Auftreten von Nullreaktionen wird häufig im Zusammenhang mit der Schwellenwerttheorie erklärt: Da kein lexikalischer Eintrag so stark aktiviert wird, dass er seinen Zielschwellenwert überschreitet, kann keine lexikalische Wortform selektiert werden (Laine, Tikkala & Juhola, 1998; Bormann et al., 2008b). Alternativ wird eine Erklärung im Zusammenhang mit einem Monitoring-Prozess angenommen: Dieser spürt abweichende Reaktionen auf und unterdrückt sie, so dass keine Äußerung produziert wird (Dell et al., 2004).

produzierten, wurden nicht in die Studie eingeschlossen (vgl. Kap. 7.2.2).

Zusammenfassend belegen die Daten die in der Literatur angenommene vorwiegend taxonomisch - hierarchische Bedeutungsstruktur der semantischen Nomenrepräsentation, die semantische Fehler ohne Wortartwechsel mit einer Meronymie-, Kohyponomie- sowie Hyperonymie-Relation zwischen Zielnamen und produziertem Nomenfehler begünstigt. Im Vergleich wurden in Bezug auf die Verbrepräsentation neben Evidenzen für eine hierarchische Bedeutungsstruktur auch Belege für die Relevanz von assoziativ-relationalen Verbindungen gefunden, die insbesondere zwischen Verben und ihren nominalen Mitspielern angenommen werden. Es wurde diskutiert, dass solche Verb-Nomen-Verbindungen über feste semantische Verbindungen repräsentiert werden können, die die Partizipantenrollen der Nomen in der jeweiligen durch das Verb lexikalisierten Handlungsszene spezifizieren.

10. Abschlussdiskussion

10.1. Allgemeine Zielstellungen

Zielstellung der vorliegenden Arbeit war die empirische Überprüfung und die Erweiterung modelltheoretischer psycholinguistischer Hypothesen zur Repräsentation und Verarbeitung wortartspezifischer Information. Ziel war es, Unterschiede aber auch Gemeinsamkeiten der Repräsentationen von Nomen und Verben herauszustellen und psycho- bzw. neurolinguistische Konsequenzen zum lexikalischen Abruf der Wortartinformation im Rahmen der Sprachverarbeitung abzuleiten. Auf welcher Ebene im lexikalischen Netzwerk ist die syntaktische Wortartinformation repräsentiert und auf welcher Stufe während der Wortproduktion wird sie selektiert und abgerufen? Weiteres Ziel der vorliegenden Arbeit war die empirische Überprüfung neurolinguistischer Befunde zum Auftreten von Fehlermustern beim aphasischen Benennen von Nomen und Verben sowie neurolinguistischer Hypothesen über die Erklärung von Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie. Diesen Fragestellungen wurde in verschiedenen Vorstudien zur experimentellen Materialerstellung sowie in zwei neurolinguistischen Gruppenstudien und einer multiplen Einzelfallstudie nachgegangen.

10.2. Ergebnisse der empirischen Studien und theoretische Einordnung

10.2.1. Vorstudien und Materialien

Da bisher für das Deutsche keine geeigneten Diagnostikverfahren für wortartspezifische Wortabrufstörungen bei Aphasie existieren, wurden für die experimentellen Untersuchungen von Nomen und Verben mit Aphasikern verschiedene multimodale Aufgaben erstellt (Kap. 6). Hierbei handelt es sich neben Screeningmaterialien um zwei Benennmaterialien zur Untersuchung des Nomen- und des Verbabrufs, verschiedene Variablensets zur Untersuchung des Einflusses relevanter psycholinguistischer Variablen auf den Nomen- und auf den Verbabruf sowie um zwei Materialien zur Untersuchung des Sprachverstehens von Nomen und Verben (Wort-Bild-Zuordnung und Synonymie-Entscheidung). Zur experimentellen Materialerstellung wurden vorwiegend faktorielle Designs eingesetzt, bei denen die Stimuli innerhalb von Subsets hinsichtlich psycholinguistischer Variablen systematisch kontrolliert und variiert wurden (z.B. Schröder, Kauschke & Bleser, 2003). Zudem lag in Bezug auf das Benennen ein großes Stimuluskorpus vor, wodurch nachträgliche statistische Regressionsanalysen über eine größere Anzahl an Reaktionen möglich wurden. Im Rahmen der Materialerstellung waren

vorab zahlreiche Vorstudien zur Erhebung der sich aus der Literatur als relevant ergebenden psycholinguistischen Variablen notwendig, die den Nomen- und den Verbabruf nachweislich beeinflussen. Im Zuge dessen wurden zwei Bildnormierungsstudien durchgeführt, mit dem Ziel, zum einen Bildstimuli mit einer möglichst hohen Benennübereinstimmung einzusetzen und zum anderen die Benennübereinstimmung der Nomen- und Verbitems auszubalancieren. Weiterhin wurden als relevante Variablen das Erwerbsalter und die Vorstellbarkeit mittels zweier fragebogengestützten Ratingstudien mit sprachgesunden Erwachsenen für ein größeres Set von Nomen und Verben ermittelt. Weitere lexikalische und semantische Variablen, die erhoben wurden, waren die Wortfrequenz mittels der dlex-Datenbank (Heister, Würzner, Bubenzer, Pohl, Hanneforth, Geyken & Kliegl, 2011) sowie die Belebtheit der Nomen und die Transitivität der Verben u.a. mittels Bewertungsstudien durch Linguisten. Zur Erstellung der rezeptiven Materialien wurde zusätzlich zu den bereits genannten Variablen die semantische Ähnlichkeit zwischen Itempaaren mittels eines Schätzungsverfahrens im Falle der Synonympaare und mittels eines Kookurrenz- bzw. semantischen Ähnlichkeitsmaßes im Falle der Wortpaare des Wort-Bild-Zuordnungstests erhoben.

10.2.2. Verteilung von Nomen- und Verbüberlegenheiten bei Aphasie und der Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und Verbabruf (Studie I)

Insbesondere Aphasiker mit wortartspezifischen Wortabrufstörungen für Nomen bzw. für Verben spielen eine wichtige Rolle im Zusammenhang mit der Frage nach dem Einfluss der Wortartinformation auf den Wortabruf. Hierbei können Nomen besser als Verben (Nomenüberlegenheit) oder aber Verben besser als Nomen (Verbüberlegenheit) benannt werden. Eine im Rahmen der vorliegenden Arbeit durchgeführte Literaturanalyse der Jahre 1984-2016 (Studie I, vgl. Kap. 7) zeigte, dass in den bisherigen Studien zum Auftreten von Nomen-Verb-Dissoziationen Nomenüberlegenheiten im Vergleich zu Verbüberlegenheiten häufiger vorkommen. Auf der Basis dieses Ergebnisses stellte sich die Frage, woraus dieser Unterschied in der Verteilung resultiert. Ist die Verarbeitung von Verben tatsächlich schwieriger oder gibt es Anhaltspunkte dafür, dass psycholinguistische Eigenschaften der verwendeten Nomen und Verben zu diesem Ungleichgewicht führen? Da die bisher verwendeten zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten vor allem im Hinblick auf die Variable Vorstellbarkeit der Items nicht oder nur unzureichend kontrolliert waren, wurde die Vorstellbarkeit in den Fokus gerückt. Es wurde die Hypothese aufgestellt, dass die meist höheren Vorstellbarkeitswerte von Nomen in den bisher verwendeten Testmaterialien Nomenvorteile begünstigen und Verbüberlegenheiten überdecken.

Folgende Befunde aus Studie I können in Bezug auf die Verteilung von Nomen-Verb-Dissoziationen und auf den Einfluss der Vorstellbarkeit auf den Nomen- und Verbabruf festgehalten werden:

- Wenn die zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen im Hinblick auf die Variablen Benennübereinstimmung, Wortlänge, Wortfrequenz und Erwerbsalter kontrolliert wur-

den, dann traten Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomenüberlegenheit und mit Verbüberlegenheit in vergleichbarer Anzahl auf.

- Wenn die zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen zusätzlich im Hinblick auf die Variable Vorstellbarkeit kontrolliert wurden, dann wurden Verben von den untersuchten Aphasikern signifikant häufiger korrekt benannt als Nomen und es traten signifikant häufiger Nomen-Verb-Dissoziationen mit Verbüberlegenheiten im Vergleich zu Nomenüberlegenheiten auf.
- Neben solchen vorstellbarkeitsunabhängigen Nomen-Verb-Dissoziationen zeigten sich vorstellbarkeitsabhängige Nomen-Verb-Dissoziationen, d.h. Nomen- bzw. Verbüberlegenheiten, die bei Nicht-Kontrolle der Variable Vorstellbarkeit auftraten, aber bei der Kontrolle der Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen verschwanden.
- Es liegen Belege auf eine Beeinflussung durch die Variable Vorstellbarkeit nicht nur beim Nomenabruf, sondern auch beim Verbabruf vor.

Die Ergebnisse der Studie I lassen den Schluss zu, dass das in bisherigen Studien nachgewiesene Ungleichgewicht von Nomen-Verb-Dissoziationen mit einer höheren Anzahl an Nomenüberlegenheiten aufgrund der Nicht-Kontrolle der Variable Vorstellbarkeit erklärt werden kann. Durch einen Vergleich der Benennleistungen mittels vorstellbarkeitskontrollierter und nicht-vorstellbarkeitskontrollierter Nomen- und Verblisten konnten entgegen der bisherigen Datenlage Evidenzen dafür gefunden werden, dass Verben insgesamt nicht signifikant schlechter benannt werden als Nomen. Dies spiegelte sich in der vergleichbaren Anzahl an Nomen- und Verbüberlegenheiten in der Aphasikergruppe wie auch in den besseren Benennleistungen für Verben im Vergleich zu Nomen bei Kontrolle der Vorstellbarkeit wider. Es konnte damit die Hypothese bestätigt werden, dass der Vorteil für Verben bei einigen Aphasikern dadurch überdeckt wird, dass Verben schlechter vorstellbar sind als Nomen. Dadurch werden – nur scheinbare – Nomenüberlegenheiten begünstigt. In der durchgeführten Vorstudie zur Erhebung von Vorstellbarkeitswerten von Nomen und Verben (vgl. Kap. 6) konnte gezeigt werden, dass der Mittelwert der geschätzten Vorstellbarkeitswerte bei den Nomen signifikant höher lag als bei den Verben. Wenn man diesen Nachteil der Verben innerhalb eines Benennexperiments durch die Vergleichbarkeit der Vorstellbarkeit ausgleicht, tritt bei einigen Patienten der Benennvorteil bei den Verben zutage und die Anzahl an Nomen- und Verbüberlegenheiten insgesamt gleicht sich an.

Die Daten belegen, dass die Vorstellbarkeit nachweislich bei Nomen und bei Verben eine Rolle spielt. Mögliche Erklärungen für den Einfluss der Variable Vorstellbarkeit ergeben sich aus Unterschieden in der Aktivierung spezifischer semantischer Merkmale von gut vorstellbaren im Vergleich zu schlecht vorstellbaren Items (Plaut & Shallice, 1993; vgl. Kap. 5.3.5): Während gut vorstellbare Items über ausreichend semantische Merkmale verfügen, um den lexikalischen Zugriff zu spezifizieren, gilt dies nicht bzw. deutlich weniger für ein

isoliertes abstraktes, schlecht vorstellbares Item. Woraus resultieren aber die unterschiedlichen Wirkmechanismen bei Nomen und Verben? Verben unterscheiden sich von Nomen u.a. im Hinblick auf ihre Relationalität: Verben werden als eher relationale Kategorien definiert, die nominale Mitspieler an sich binden und im Kontext interpretiert werden; demgegenüber sind prototypische Nomen weniger relational (Lehmann, 1992; Motsch, 2004; Gentner, 2005; Gentner & Kurtz, 2005; Vigliocco & Vinson, 2007; vgl. Kap. 3.2). Ausgehend von diesem Unterschied unterscheidet sich die Erklärung von Vorstellbarkeitseffekten bei Verben von der von Nomen aufgrund ihrer höheren Relevanz der relationalen Bedeutungsstrukturen: Bei gut vorstellbaren Verben können die Argumente bzw. die Mitspieler eines Verbs über die strukturell-visuelle Beschreibung des Bildstimulus sehr einfach abgerufen werden. Daraus ergibt sich der Benennvorteil gegenüber schlechter vorstellbaren Verben. Diese zusätzliche Aktivierung der verbalen Argumente unterstützt damit den Verbabruf.

10.2.3. Erklärungsansätze über Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie (Studie II)

Neurolinguistische Einzelfall- und Gruppenstudien konnten zeigen, dass der Wortabruf von Nomen und von Verben bei Aphasie selektiv gestört sein kann (vgl. Druks, 2002 und Vigliocco, Vinson, Druks, Barber & Cappa, 2011 für einen Überblick; vgl. auch Kap. 5.5). Für solche Nomen-Verb-Dissoziationen werden verschiedene Erklärungsansätze kontrovers diskutiert. In diesem Zusammenhang stellte sich die Frage, auf welche funktionale Läsion während des Wortproduktionsprozesses wortartspezifische Wortfindungsstörungen zurückgeführt werden können. Gibt es eine universelle Störungslokalisation oder müssen verschiedene mögliche Läsionen angenommen werden? Inwieweit ist die starke semantische Hypothese, nach der Wortartdissoziationen allein aufgrund semantischer Unterschiede zwischen Nomen und Verben zu Tage treten, haltbar? Es werden in diesem Zusammenhang zwei konkurrierende Hypothesen vertreten: semantische Ansätze und lexikalische Ansätze.

Semantische Ansätze (z.B. Bird, Howard & Franklin, 2000b; Bird, Howard & Franklin, 2003; Crutch & Warrington, 2003; Kemmerer, 2006; Pillon & d'Honinethun, 2010; Pulvermüller, 2013) verbindet die Sichtweise, dass Wortarteffekte bei aphasischen Wortabrufdefiziten allein über semantische Kriterien erklärbar sind. Es wird angenommen, dass Unterscheidungen hinsichtlich der Wortart semantischen Unterscheidungen entsprechen und dass das Nomen- bzw. Verbdefizit aus einer zugrundeliegenden Störung semantischer Kategorien resultiert. Bird und Mitarbeiter vertreten den Ansatz der Erweiterten Funktional-Sensorischen-Theorie (ESFT), nach der sich Wortarteneffekte durch Unterschiede in der Verteilung semantischer Merkmalstypen erklären lassen: Während gestörte sensorische Merkmalsrepräsentationen zu einer Benennstörung für Nomen und für belebte Items führen, haben gestörte funktionale Merkmalsrepräsentationen einen gestörten Verbabruf sowie eine Benennstörung für unbelebte Items zur Folge. Lexikalische Ansätze (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi, Aggujaro, Arduino, Zonca, Ghirardi, Inzaghi, Colombo, Chierchia & Luzzatti, 2006; Crepaldi, Ingignoli, Verga, Contardi, Semenza & Luzzatti, 2010; Thompson, Lukic, King, Mesulam & Weintraub, 2012; Luzzatti, Mondini & Semenza,

2012) vertreten hingegen die Position, dass Nomen-Verb-Dissoziationen nicht allein aufgrund semantischer Unterschiede zustande kommen, sondern aufgrund post-semantischer lexikalischer Unterschiede, sprich aufgrund von Unterschieden der Wortarten selbst. Es werden in diesem Zusammenhang Unterschiede im Nomen- und Verbabruf von Aphasikern diskutiert, die durch lexikalisch-syntaktische, lexikalisch-phonologische oder lexikalisch-morphologische Eigenschaften der Wortarten Nomen und Verb erklärbar sind.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Frage nach der Erklärung von Nomen-Verb-Dissoziationen bei Aphasie mittels einer multiplen Einzelfallstudie mit zwei Aphasikern mit Verbüberlegenheit nachgegangen (Studie II, Kap. 8). In Gruppenstudie I fielen besonders diese zwei Patienten auf, da sie innerhalb der Benenntests eine seltene robuste Verbüberlegenheit zeigten: Die Patientin MB zeigte eine modalitätsübergreifende Verbüberlegenheit bei semantischer Anomie und der Patient RL eine modalitätsspezifische Verbüberlegenheit bei lexikalisch-phonologischer Anomie. Die Störungsmuster der beiden Aphasiker erlaubten aufgrund ihrer Dissoziation die Testung der entgegengesetzten Hypothesen über die Ursache von Verbüberlegenheiten: der semantischen Erweiterten Sensorisch-Funktionalen-Theorie (ESFT) und der lexikalischen Hypothese.

Im Rahmen der Studie II wurden zum einen umfangreiche neurolinguistische Hintergrunduntersuchungen zur Überprüfung der Einzelwortverarbeitung beider Patienten durchgeführt. Zum anderen wurden im Rahmen von elf experimentellen Untersuchungen Daten zur Überprüfung der Hypothesen der ESFT und der lexikalischen Hypothese sowie zur weiteren Eingrenzung der funktionalen Läsion der Wortartdissoziationen gesammelt: Darunter fielen u.a. Untersuchungen zur Replizierbarkeit der Verbüberlegenheit, zum Einfluss der Belebtheit auf den Nomenabruf und der Gewichtung funktionaler und sensorischer Merkmale auf den Verbabruf beim Benennen, zum Einfluss der Variablen Vorstellbarkeit, der Wortfrequenz und des Erwerbsalters auf den Nomen- und den Verbabruf sowie modalitätsübergreifende Untersuchungen zum Einzelwortbenennen, -verstehen und -lesen, zur Fazilitierung des Wortabrufs durch Cueing und Miscueing, zur Fehlerverteilung beim Benennen und Lesen und zur morphosyntaktischen Verarbeitung von Nomen und Verben.

Folgende Ergebnisse können festgehalten werden:

- Die Verbüberlegenheit der Patientin MB zeigte sich sehr robust in verschiedenen sprachlichen Modalitäten, wobei alle getesteten Modalitäten beeinträchtigt waren. Es zeigten sich ein Effekt der Belebtheit bei Nomen und ein Effekt der Gewichtung funktionaler und sensorischer Merkmale bei Verben, aber kein Effekt der Wortfrequenz. Zusammen mit der häufigen Produktion von semantischen Fehlern beim Benennen, Lesen, Wortverstehen und im Miscueing-Experiment bestätigt dies für MB die Annahmen der ESFT, nach der bei einer Verbüberlegenheit eine funktionale Läsion auf der semantischen Ebene im Sprachverarbeitungssystem mit einer Störung sensorischer Merkmale angenommen wird. Dies führt zu einem Nachteil für die Wortart Nomen, für die eine höhere Gewichtung sensorischer Merkmale postuliert wird.

- Die Verbüberlegenheit des Patienten RL konnte allein beim Benennen, aber nicht in den anderen getesteten Modalitäten nachgewiesen werden. Das Lesen und das Sprachverstehen waren – anders als bei MB – nahezu unbeeinträchtigt. Es zeigte sich ein robuster Frequenzeffekt beim Abruf von Nomen und Verben. Demgegenüber konnte kein Einfluss der Belebtheit und der Gewichtung funktionaler und sensorischer Merkmale nachgewiesen werden. Zusammen mit der häufigen Produktion von Umschreibungen beim Benennen von Nomen und Verben, den Fazilitierungseffekten durch phonologisches Cueing beim Nomen- und Verbabruf und dem Ausbleiben eines Miscueing-Effektes sprechen die Befunde für eine funktionale Läsion auf lexikalischen Ebenen beim Zugriff auf nominale Wortformeinträge.

Zusammenfassend unterstützen die Daten der Patientin MB die Annahmen der ESFT über Wortart-Defizite mit Verbüberlegenheit. Die Daten des Patienten RL können demgegenüber nicht über die semantische Hypothese erklärt werden, sondern sprechen auch für die Möglichkeit einer lexikalischen Verortung von Nomen-Verb-Dissoziationen. Demzufolge wird die starke semantische Hypothese über die funktionale Läsionierung von Nomen-Verb-Dissoziationen auf der vorliegenden empirischen Datengrundlage abgelehnt. Es wird stattdessen die Position unterstützt, dass Nomen-Verb-Dissoziationen aufgrund einer Störung sowohl auf semantischen und als auch auf lexikalischen Ebenen zu Tage treten können. Dies führt zu der notwendigen Interpretation, dass semantische Effekte und Wortarteffekte bei Aphasie unabhängige Phänomene darstellen können und Aphasiker mit Nomen-Verb-Dissoziationen eine heterogene Gruppe mit unterschiedlichen zugrundeliegenden funktionalen Läsionen darstellen. Diese Hypothese wird zusätzlich unterstützt durch die Befunde aus den Gruppenstudien (Studien I und III; Kap. 7 und Kap. 9), in denen neben vorstellbarkeitsabhängigen und modalitätsübergreifenden semantisch-bedingten Nomen-Verb-Dissoziationen auch Patienten mit vorstellbarkeitsunabhängigen wortartspezifischen Wortabrufstörungen sowie modalitätsspezifische lexikalisch-bedingte und lexikalisch-syntaktische Nomen-Verb-Störungen gefunden werden konnten.

10.2.4. Einfluss der Wortartinformation auf den lexikalischen Abruf und auf rezeptive Prozesse der Wortverarbeitung (Studien I, II und III)

Im Zusammenhang mit den Erklärungsansätzen zu Nomen-Verb-Dissoziationen steht die Frage, auf welcher Stufe der Sprachverarbeitung die Wortartinformation repräsentiert und verarbeitet wird. Hier können verschiedene kontrovers diskutierte Hypothesen unterschieden werden (vgl. Kap. 4):

1. Die Wortartinformation wird auf einer zentralen amodalen semantischen Ebene repräsentiert (z.B. Bird et al., 2000b; Bird et al., 2003; Kemmerer, 2006; Vigliocco, Vinson, Lewis & Garrett, 2004b; Pillon & d'Honinckhun, 2010; Pulvermüller, 2013). Eine solche allein semantische Erklärung wird auch von sogenannten emergenten An-

- sätzen vertreten, die davon ausgehen, dass die Wortartdistinktion allein aus semantischen Unterschieden, d.h. aus semantischen Restriktionen zwischen Nomen und Verben bzw. ihrer Kookkurenzen modelliert werden kann (z.B. Elman, 2004; Elman, 2009).
2. Die Wortartinformation ist eine Organisationsgröße auf einer abstrakt-syntaktischen Repräsentationsebene – auf der Lemma-Ebene im diskreten Zwei-Stufen-Modell von Levelt, Roelofs & Meyer (1999) bzw. auf der Wortebene im interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell, Schwartz, Martin, Saffran & Gagnon (1997). Der Zugriff auf die Wortartinformation geht damit von einer Ebene der abstrakt-syntaktischen Verarbeitung aus, die im Zusammenhang mit grammatischen Enkodierungsprozessen steht.
 3. Die Wortartinformation ist eine Organisationsgröße auf einer modalitätsspezifischen Repräsentationsebene der phonologischen bzw. der orthographischen Wortformen (Caramazza, 1997). Der Zugriff auf die Wortartinformation ist damit wortformgetrieben.

Ad (1) Semantische Theorien wie die ESFT von Bird et al. (2000b) gehen davon aus, dass nomen- bzw. verbspezifische Merkmale, respektive sensorische und funktionale Merkmale im semantischen Raum clustern. Auch Elman (2004) und Elman (2009) vertreten im emergenten Sprachproduktionsmodell die Annahme, dass die Wortartinformation nicht Teil unseres lexikalischen Wissens ist. Wortartunterschiede ergeben sich stattdessen u.a. aus semantischen Unterschieden und aus dem wortartspezifischen Vorkommen in unterschiedlichen sprachlichen Umgebungen von Nomen und Verben (wortartspezifische Kookkurenzen). Auf der Basis dieser semantischen und kontextuellen Beschränkungen können Wörter nach ihrer Zugehörigkeit zu einer Wortart kategorisiert werden und clustern im semantischen Raum.

Ad (2) Im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt und Kollegen wird die Wortartinformation auf der abstrakten modalitätsneutralen Lemma-Ebene in Form von separaten Wortartknoten für Nomen und Verben repräsentiert. Die Wortartinformation ist dabei innerhalb von Satellitenknoten repräsentiert, welche über unidirektionale Verbindungen mit den Lemma-Knoten verbunden sind. Mit der Lemma-Selektion wird auch die Wortartzugehörigkeit des lexikalischen Eintrags zugänglich gemacht. Die Aktivierung und die Selektion der Wortartknoten findet damit nach der semantischen Aktivierung, aber vor der Wortformaktivierung statt.

Im interaktiven Zwei-Stufen-Modell von Dell und Kollegen wird die Wortartinformation ebenfalls auf der abstrakt-syntaktischen Wortebene repräsentiert, wobei die Autoren annehmen, dass jeder Wortknoten auf dieser Ebene separat hinsichtlich der Wortartinformation spezifiziert ist. Diese spezifizierten Wortknoten sind über bidirektionale Verbindungen verbunden mit einer lexikalischen Lücke im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung. Diese Lücke ist ihrerseits – abhängig vom aktuellen Äußerungsrahmen – spezifiziert für eine syntaktisch passende Wortart. Der Selektionsprozess eines

lexikalischen Knotens wird beschränkt durch die Zielwortart, die sich zum einen aus der syntaktischen Spezifizierung des lexikalischen Knotens ergibt. Zum anderen ist die Selektion mit einem zusätzlichen Aktivationsanstoß von Seiten des sich aufbauenden syntaktischen Rahmens der aktuellen Äußerung verbunden.

Ad (3) Im kaskadierenden Independent-Network-Modell von Caramazza und Kollegen wird die Wortartinformation in einem unabhängigen syntaktischen Netzwerk repräsentiert, das direkt mit den modalitätsspezifischen Wortformen verbunden ist. Die Wortartinformation ist innerhalb dieses syntaktischen Netzwerks in einem separaten sogenannten Wortartennetzwerk repräsentiert. Dieses Teilnetzwerk beinhaltet für die Verb- und die Nomenwortart jeweils einen spezifizierten Wortartknoten. Es wird angenommen, dass alle lexikalischen Items einer Wortart mit einem einzigen korrespondierenden Wortartknoten verbunden sind. Der Zugriff auf die Wortartinformation ist wortformgebunden und findet nach dem Zugriff auf die Wortformrepräsentation statt. Zudem diskutiert Caramazza die zusätzliche Annahme einer Fraktionierung der Netzwerkrepräsentationen der Wortformen hinsichtlich der Wortartzugehörigkeit.

Insbesondere die Modelle des lexikalischen Abrufs von Levelt und von Caramazza unterscheiden sich in Bezug auf die Annahmen, ob die Wortartinformation modalitätsneutral mit der Aktivierung der Lemmarepräsentationen (Levelt et al., 1999) oder aber modalitätsspezifisch nach dem lexikalischen Zugriff auf die Wortformrepräsentationen (Caramazza, 1997) aktiviert wird. Dies hat empirisch-prüfbare Konsequenzen für die Einordnung sprachlicher Defizite bei Aphasie.

In der vorliegenden Arbeit wurde der Frage nach dem Einfluss der Wortartinformation auf den lexikalischen Abruf und auf rezeptive Prozesse der Wortverarbeitung mittels neurolinguistischer Daten von Aphasikern nachgegangen, bei denen eine wortartspezifische Wortabrufstörung nachgewiesen werden konnte. Insbesondere die Untersuchungen im Rahmen der multiplen Einzelfallstudie mit den beiden Patienten MB und RL mit Verbüberlegenheit (Studie II) hatten zum Ziel, Belege für diese modelltheoretische Fragestellung zu finden. Weiterhin liefern die Daten der Patienten IP und MO, die innerhalb der Studie I und III untersucht wurden und eine lexikalisch-syntaktische Nomenüberlegenheit bei agrammatischer Störung aufweisen, modelltheoretische Evidenzen. In Bezug auf die Frage der Modalitätsspezifität des lexikalischen Zugriffs auf die Wortartinformation wurden in Studie I sowohl die produktiven Leistungen als auch die rezeptiven Leistungen von Patienten mit Nomen-Verb-Dissoziationen erhoben und modelltheoretisch eingeordnet.

Folgende Ergebnisse können festgehalten werden. Für eine semantische Verortung in Modellen der Sprachverarbeitung sprechen insbesondere:

- Die aktuell diskutierten Modelle des lexikalischen Zugriffs können die nachweislich semantisch verursachte wortartspezifische Wortabrufstörung der Patientin MB (Studie II, vgl. Kap. 8) gut modellieren: Innerhalb des interaktiven Zwei-Stufen-Modells von Dell et al. (1997) sowie des kaskadierenden Independent-Network-Modells von Cara-

mazza (1997), welche beide auf Annahmen der semantischen Merkmalstheorie basieren, kann die Verbüberlegenheit bei MB unter der Annahme der höheren Gewichtung sensorischer Merkmale von Nomen im Sinne der Erweiterten Sensorisch - Funktionalen - Theorie (ESFT) (Bird et al., 2000b) durch eine Störung des semantischen Raums für sensorische Merkmale (Caramazza, 1997) bzw. durch eine Konnektionsstörung von sensorischen Merkmalen zu lexikalischen Repräsentationen (Foygel & Dell, 2000) erklärt werden. Innerhalb des diskret-seriellen Zweistufenmodells von Levelt et al. (1999) hingegen, das holistische Konzepte annimmt, kann die Verbüberlegenheit durch eine Läsion solcher Konzepte auf der Konzeptebene erklärt werden, die vorwiegend über sensorische Attribute spezifiziert sind. Vorstellbar wäre, dass jene Abschnitte der Konzeptebene geschwächt sind, in der vorwiegend über sensorische Attribute spezifizierte lexikalische Konzepte clustern.

Daneben sprechen aber eine Reihe von Befunden gegen eine allein semantische Erklärung der Nomen-Verb-Dissoziation und für eine zusätzliche Repräsentation und Verarbeitung der Wortartinformation auf lexikalischen Ebenen im mentalen Sprachsystem:

- Es konnte gezeigt werden, dass die Verbüberlegenheit des Patienten RL durch eine lexikalisch-phonologische Störung beim Zugriff auf nominale Wortformeinträge erklärt werden kann (Studie II, vgl. Kap. 8). Innerhalb des IN-Modells von Caramazza (1997) wird die Verbüberlegenheit durch eine funktionale Verortung auf der Ebene der phonologischen Wortformlexika, insbesondere bei der Aktivierung der nomenspezifizierten Wortformen im phonologischen Lexemnetzwerk erklärt. Es wird angenommen, dass die Lexemknoten im phonologischen Lexemnetzwerk wortartspezifisch organisiert sind. Eine entsprechende Aktivierungsstörung der Wortformknoten des nomenspezifischen Raumes in diesem phonologischen Wortform-Netzwerk kann die Verbüberlegenheit bei RL veranschaulichen (Rapp & Caramazza, 2002). Daneben ist auch eine Erklärung in solchen Modellen möglich, die die Wortartinformation auf der Lemma-Ebene (Levelt et al., 1999) bzw. auf der Wortebene (Foygel & Dell, 2000) repräsentieren: Im Sprachproduktionsmodell von Levelt et al. (1999) wird eine Störung der Verbindungsstärke zwischen den nominalen Lemma-Knoten und den phonologischen Wortformrepräsentationen angenommen; im interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasiemodell von Foygel & Dell (2000) wird analog eine Störung der Verbindungen zwischen den nominalen lexikalischen Einheiten der Wortebene und den phonologischen Knoten angenommen. Dadurch kommt es zu einer Beeinträchtigung der Weitergabe bzw. der Umsetzung der aktuellen Wortartinformation von der Lemma-Ebene bzw. von der Wortebene in ein modalitätsspezifisches Format.
- Die Nomen-Verb-Dissoziationen mit Nomenüberlegenheit der beiden Patienten IP und MO (Studie I und III; vgl. Kap. 7 und Kap. 9), die beide bei agrammatischer Störung eine relativ hohe Anzahl an semantischen Fehlern in eine andere Wortart produzierten, kann ebenfalls durch eine Störung auf lexikalischen Ebenen erklärt werden. Innerhalb

des interaktiven Semantisch-Phonologischen Aphasiemodells von Foygel & Dell (2000) wird eine Störung der bidirektionalen Verbindungen zwischen der Wortebene und der lexikalischen Lücke im sich aufbauenden syntaktischen Rahmen der grammatischen Enkodierung angenommen, die für die Zielwortart spezifiziert ist. Bei der für IP und MO postulierten lexikalisch-syntaktischen Störung kommt es zu einer Störung der syntaktischen Beschränkung für die Zielwortart und daraufhin zu einer höheren Aktivierung des semantisch-assoziativen Nomen-Wortknotens anstelle des Zielverbknotens auf der Wortebene (Dell, Lawler, Harris & Gordon, 2004).

- In der Gruppenstudie I (vgl. Kap. 7) zeigten sich neben modalitätsübergreifenden Nomen-Verb-Dissoziationen auch modalitätsspezifische Störungen, die die lexikalische Hypothese (z.B. Caramazza & Hillis, 1991; Rapp & Caramazza, 2002; Crepaldi et al., 2006; Crepaldi et al., 2010; Thompson et al., 2012; Luzzatti et al., 2012) unterstützen und sich innerhalb des kaskadierenden Independent-Network-Modells von Caramazza (1997) gut beschreiben lassen: Innerhalb des Modells treten solche Dissoziationen auf beim Zugriff vom semantischen Netzwerk auf ein wortartkategorielles Subnetzwerk innerhalb des modalitätsspezifischen phonologischen Netzwerks oder aber beim modalitätsspezifischen Zugriff von Seiten des phonologischen Netzwerks auf ein wortartkategorielles Subnetzwerk im syntaktischen Netzwerk. Damit können neben der Annahme einer modalitätsneutralen Aktivierung (Levelt et al., 1999) auch die Annahme einer modalitätsspezifischen Aktivierung der Wortartinformation (Caramazza, 1997) unterstützt werden.

Zusammenfassend konnten auf der Basis der im Rahmen der vorliegenden Arbeit erhobenen Daten Evidenzen für den Einfluss der Wortartinformation auf der semantischen Ebene bei der Wortproduktion gefunden werden. Eine allein semantische Hypothese über die Repräsentation und die Verarbeitung der Wortartinformation (Bird et al., 2000b; Elman, 2004) wird jedoch auf der Grundlage der Daten über lexikalisch-bedingte Nomen-Verb-Dissoziationen nicht unterstützt. Stattdessen wird von einer zusätzlichen Nomen-Verb-Distinktion und Verarbeitung auf der Ebene des Lexikons ausgegangen (Levelt et al., 1999; Dell et al., 1997; Caramazza, 1997).

10.2.5. Vergleich der Fehlertypverteilung beim Nomen- und Verbabruf und die Repräsentation von Nomen und Verben (Studie III)

Bei der Produktion eines Nomens bzw. eines Verbs im Rahmen eines Benennvorgangs werden auf der konzeptuellen bzw. auf späteren lexikalischen Ebenen neben dem Zielwort parallel auch semantisch-relatierte Einheiten aktiviert, die im Falle eines Fehlers anstelle des Zielitems selektiert werden (Levelt et al., 1999; Dell et al., 1997; Caramazza, 1997). Diese Benennfehler können Belege für divergierende Annahmen in Bezug auf die Repräsentation von Nomen und Verben liefern (z.B. Schwartz, Kimberg, Walker, Brecher, Faseyitan, Dell,

Mirman & Coslett, 2011). Es wurde in diesem Zusammenhang gefragt, wie sich die Art der produzierten Fehler in Abhängigkeit von der Wortartzugehörigkeit des Zielwortes beim aphasischen Benennen unterscheidet (vgl. Studie III, Kap. 9). Dieser Fragestellung wurde mithilfe der Fehlerdaten eines umfangreichen Benennkorpus von jeweils 1296 Nomen- und Verbreaktionen nachgegangen.

Folgende empirische Befunde zur Fehlerverteilung können aus Studie III festgehalten werden:

- Beim Nomenabruf wurden im Vergleich zum Verbabruf signifikant häufiger semantische Fehler ohne Wortartwechsel produziert. Beim Verbabruf wurden semantische Fehler mit Wortartwechsel signifikant häufiger produziert als beim Nomenabruf.
- Beim Nomenabruf wurden v.a. semantische Fehler der Meronymie produziert; daneben traten gehäuft Fehler der Kohyponymie und der Hyperonymie auf. Beim Verbabruf wurden v.a. kohyponyme und assoziative, aber auch hyperonyme/ troponyme semantische Fehler produziert.
- Nullreaktionen und Umschreibungen kamen beim Nomen- und beim Verbabruf in vergleichbarer Anzahl vor.

In den fehlerhaften Reaktionen auf Nomen wurden vor allem die semantischen Relationen der Meronymie, der Kohyponymie und der Hyperonymie nachgewiesen. Überraschend ist demgegenüber das Ergebnis, dass beim Nomenabruf relativ häufig meronyme Fehler produziert wurden. In der neurolinguistischen Literatur findet man keine entsprechenden Evidenzen auf die Relevanz dieses Fehlertyps beim aphasischen Wortabruf von Nomen. Beim Verbabruf wurden – ähnlich wie beim Nomenabruf – sehr häufig semantisch-kohyponyme und semantisch - hyperonyme/ troponyme Verbfehler produziert. Diese werden analog zum Nomenabruf den kategorialen Fehlertypen zugeordnet. Daneben traten ebenfalls sehr häufig semantisch-assoziative Fehler auf, die einer anderen semantischen Kategorie als das Zielverb angehören.

Überraschend ist hier, dass sich bei den Verben ein hohes semantisches Fehleraufkommen mit Wortartwechsel zeigte, da die Wortart des Targets bei semantischen Fehlern normalerweise überzufällig häufig beibehalten wird (sog. Wortartbeschränkungseffekt; vgl. Garrett, 1980, Berndt, Mitchum, Haendiges & Sandson, 1997b und Dell et al., 2004). Die Analyse der Wortartwechselsehler zeigte, dass über 80% der produzierten Nomen typische Argumente des Targetverbs darstellten. Es wurden solche Nomen produziert, die die semantischen Rollen des Agens, des Patiens oder des Instrumentes des Verbs einnehmen. Die Häufigkeit war für alle drei semantischen Rollen gleich.

Anhand dieser empirischen Befunde wurden die in der Literatur angeführten Hypothesen über die Unterschiede der Repräsentation von Nomen und Verben überprüft. Es wurden Belege für die in der Literatur angenommene vorwiegend taxonomisch - hierarchische Bedeutungsstruktur der semantischen Nomenrepräsentation gefunden, die semantische Fehler ohne

Wortartwechsel mit einer Meronymie-, Kohyponomie- sowie Hyperonymie - Relation zwischen Zielnamen und produziertem Nomenfehler begünstigt. Meronymie- und Hyperonymie-Relationen spiegeln die hierarchische Baumstruktur taxonomischer Bedeutungsstrukturen wider und werden als prototypische semantische Repräsentationsstruktur von Objektkategorien bzw. von Nomen angenommen (Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser, Hopkinson & Schmid, 1987; Vigliocco et al., 2004b; Aitchison, 2012). Beim Verbabruf wurden – ähnlich wie beim Nomenabruf – sehr häufig semantisch-nebengeordnete und semantisch - hyperonyme/ troponyme Verbfehler derselben semantischen Kategorie produziert. Die vorliegenden semantischen Fehlerdaten bestätigen damit die in der Literatur beschriebenen Hypothesen, wonach hierarchische semantische Relationen eine wichtige Rolle in der semantischen Organisationsstruktur insbesondere von Nomen, aber auch von Verben spielen (Huttenlocher & Lui, 1979; Graesser et al., 1987; Miller & Fellbaum, 1991; Vigliocco et al., 2004b; Vigliocco & Vinson, 2007; Aitchison, 2012). Darüber hinaus wurden in Bezug auf die Verbrepräsentation auch Belege für die höhere Relevanz von assoziativ-relationalen Verbindungen zwischen Verben und ihren nominalen Mitspielern gefunden. Es wurde diskutiert, dass solche Verb-Nomen-Verbindungen über feste semantische Verbindungen repräsentiert werden können, die die Partizipantenrollen der Nomen in der jeweiligen durch das Verb lexikalisierten Handlungsszene spezifizieren. Basierend auf dem Befund eines höheren Aufkommens von Nomennennungen beim Verbabruf, die typische Argumente des Verbs darstellten, wurde für eine modelltheoretische Modifikation auf der semantischen Ebene der Verbrepräsentationen im diskret-seriellen Zwei-Stufen-Modell von Levelt et al. (1999) argumentiert: Es liegen Belege dafür vor, dass innerhalb des semantischen Netzwerks Verbindungen zwischen Verben und ihren typischen nominalen Partizipanten bzw. Verbargumenten (Agens, Patiens oder Instrument) bestehen, wobei eine Aktivierung der Nomen von Seiten der Verben angenommen werden kann. Diese Verb-Nomen-Verbindungen sind über eine assoziative semantische Verbindung hinaus dahingehend semantisch spezifiziert, dass sie die Partizipantenrollen selbst über die 'ist-der-Agens-von'-Relation spezifizieren.

10.3. Forschungsausblick

Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit ermutigen zu weiteren Forschungen u.a. in den Bereichen (i) der Einzelfallstudien zu Nomen-Verb-Dissoziationen mit Verbüberlegenheit und assoziierter tiefendyslektischer Störung, (ii) zu erweiterten Studien im Bereich der Fehleranalyse mittels Benennkorpora von Nomen und Verben auch bei Sprachgesunden sowie (iii) zu vergleichenden Fazilitierungsstudien von Nomen und Verben.

In der vorliegenden Arbeit wurde im Rahmen einer multiplen Einzelfallstudie (Studie II, Kap. 8) die agrammatische Patientin MB mit einer Verbüberlegenheit und einer tiefendyslektischen Störung untersucht. Eine Verbüberlegenheit bei aphasischen Patienten mit einer Nomen-Verb-Dissoziation beim Benennen tritt vergleichsweise selten auf und ist damit ein interessanter empirischer Beleg für die selektive Störanfälligkeit der Wortart Nomen. Im Rah-

men der Studie konnte dargestellt werden, dass die typischerweise bei Agrammatismus angenommene Symptomkombination von Verbdefizit und Argumentstruktur-Komplexitätseffekt für Verben auf das Leistungsprofil der Patientin MB nicht zutrifft. Diese Befundlage zeigt die Variabilität von Symptomen bei Agrammatismus in Bezug auf die vorliegende Nomen-Verb-Dissoziation und auf den Komplexitätseffekt. Daher ist es sinnvoll, diese Variabilität zusätzlich zu Gruppenstudien (Schwartz & Dell, 2010) weiterhin auch im Rahmen von multiplen Einzelfallstudien zu studieren, wie es Caramazza & Coltheart (2006) immer noch als Goldstandard der kognitiven Neuropsychologie der Sprache formulieren. Insbesondere auch im Hinblick auf das Syndrom der Tiefendyslexie, das bei der Patientin MB untypisch mit ihrer Verbüberlegenheit assoziiert ist – bei einer tiefendyslektischen Störung tritt typischerweise beim Einwortlesen eine Überlegenheit der Wortart Nomen gegenüber den Verben und den Funktionswörtern auf (z.B. Luzzatti et al., 2012) – wäre zum einen eine Erweiterung der vorliegenden neurolinguistischen Untersuchungen sinnvoll. Zum anderen würde aber auch die Suche nach einem weiteren Einzelfall mit einem ähnlichen Leistungskomplex die Diskussion in diesen Fragen neurolinguistisch bereichern.

Eine weiterführende Untersuchung des Lesens bei tiefendyslektischen Störungen könnte beispielsweise sogenannte Nomina actionis umfassen, d.h. solche Nomen, die eine Handlung bzw. eine Aktion bezeichnen (*der Flug, der Wurf*; vgl. Kap. 2). Da die Bedeutung von Nomina actionis der Bedeutung von Handlungsverben sehr nahe kommt (z.B. *stürzen* - *der Sturz* oder *fahren* - *die Fahrt*) – beide implizieren eine Prädikation (Stachowiak, 1979; Sasse, 1993a) – stellt sich die Frage, wie Nomina actionis im Vergleich zu Verben verarbeitet werden. Aufgrund der schweren tiefendyslektischen Lesestörung zeigten sich bei MB beim Lesen von Nomina actionis Bodeneffekte. Daher war die Testung der Alternativverklärung ihrer Verbüberlegenheit – eine Störung der konzeptuellen Kategorie Objektentität bei relativ besseren Leistungen für die Kategorie Handlungs- bzw. Aktionsentität – nicht möglich. Ein weiterer Einzelfall eines tiefendyslektischen Aphasikers mit einer semantisch bedingten Verbüberlegenheit könnte hier weitere Evidenzen über die Möglichkeit einer Störung der konzeptuellen Kategorie Objektentität liefern. Unter der Annahme des semantischen Clustering von Handlungsentitäten (lexikalisiert durch Verben und Nomina actionis) auf der einen Seite und von Objektentitäten (lexikalisiert durch Nomen) auf der anderen Seite sollten sich dann mit einer Verbüberlegenheit assoziierte bessere Leistungen für Nomina actionis finden lassen.

Weiterer Forschungsbedarf besteht außerdem im Zusammenhang mit der Untersuchung des Einflusses der Wortartinformation auf Leseprozesse morphologisch komplexer Wörter bei tiefendyslektischer Störung: Welchen Einfluss hat die Wortartinformation der zugrundeliegenden Morpheme auf die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter, wie z.B. deverbalen Derivate (Nomina actionis wie *Suche*) und Verb-Nomen-Komposita (mit einer verbalen und einer nominalen Komponente wie *Gießkanne*). Die Modelle der Sprachverarbeitung sind in Bezug auf die Repräsentation und den lexikalischen Abruf komplexer Wörter in vielerlei Hinsicht unterspezifiziert: Bisher ist nicht klar, ob und wie die Wortartinformation der

Ausgangswörter bzw. Konstituenten polymorpher Wörter repräsentiert und aktiviert wird und welchen Einfluss sie auf die Verarbeitung der Vollform hat. Im Modell von Levelt et al. (1999), welches gezielte Annahmen über die Verarbeitung morphologisch komplexer Wörter macht, werden auf der Ebene der Lemmas holistische Repräsentationen für (hochfrequente) polymorphe Wörter angenommen: So existiert für *Suche* und *Gießkanne* jeweils ein ganzheitlicher Lemma-Eintrag, der hinsichtlich der Wortart über Satellitenknoten spezifiziert ist. Inwieweit neben diesen ganzheitlichen Lemmarepräsentationen noch Einträge für die Konstituenten bei Komposita existieren, wird jedoch noch kontrovers diskutiert (z.B. Marelli, Aggujaro, Molteni & Luzzatti, 2012; Lorenz, Heide & Burchert, 2013). Bei der Patientin MB zeigten sich bei der Untersuchung von Verb-Nomen-Komposita ebenfalls Bodeneffekte, was eine Auswertung der Reaktionen nicht möglich machte. Weitere Einzelfälle mit einer mittelgradigen tiefendyslektischen Störung und Verbüberlegenheit wären hier zielführend.

Studie III (Kap. 9) zur Fehlerverteilung beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf bei aphasischen Patienten ermutigt zu weiteren Fehleranalysen mit Sprachgesunden. In der durchgeführten Studie zeigten sich insbesondere in Bezug auf die dominanten semantischen Fehlertypen wesentliche Unterschiede zwischen den Wortarten, die für unterschiedliche Repräsentationen von Nomen und Verben sprechen. Weiteres Forschungsinteresse besteht im Hinblick darauf, vergleichende experimentelle Daten zur semantischen Fehlerproduktion beim Nomen- im Vergleich zum Verbabruf mit sprachgesunden Probanden zu sammeln. Ziel dieses Vorgehens ist es, diese im Rahmen eines Vergleichsmodells den aphasischen Leistungen gegenüberzustellen. Um die im Allgemeinen geringe Zahl an (semantischen) Fehlern bei Sprachgesunden zu erhöhen, ist es denkbar, hierfür das experimentelle Paradigma des Tempo-Bildbenennens einzusetzen, bei dem die Probanden Bildstimuli in einem vorgegebenen Tempo bzw. Rhythmus unter Zeitdruck benennen (Hodgson & Lambon Ralph, 2008). Diese Methode wurde bisher erfolgreich zur Nachahmung semantischer Fehler beim Nomenabruf (Hodgson & Lambon Ralph, 2008) und zur Untersuchung des Einflusses semantischer Nachbarn auf den lexikalischen Abruf eingesetzt (Mirman, 2011). Untersuchungen vergleichbarer Art für den Nomen- und den Verbabruf stehen noch aus.

Weiteres Forschungsinteresse besteht aber auch im Hinblick auf eine erweiterte direktvergleichende Fehleranalyse von Nomen und Verben bei Aphasikern: Zur Elizitierung der Fehler in Studie III wurde ein Benennmaterial verwendet, bei dem die zugrundeliegenden Nomen- und Verblisten im Hinblick auf relevante psycholinguistische Variablen wie u.a. die Benennübereinstimmung, Wortfrequenz und das Erwerbsalter ausbalanciert waren. Ein weiterer Aspekt, nach dem die Listen zusätzlich kontrolliert werden könnten, ist die Größe der semantischen Nachbarschaft eines Items. Die Größe der semantischen Nachbarschaft wird definiert als die Anzahl der semantischen Kohyponyme eines Items (Blanken, Dittmann & Wallesch, 2002). Die Studien von Blanken et al. (2002) und Bormann, Kulke, Wallesch & Blanken (2008b) konnten zeigen, dass die Anzahl der semantischen Konkurrenten einen Einfluss auf die produzierten Benennfehler beim Nomenabruf haben kann. Beide Studien kommen zu dem Ergebnis, dass mehr semantische Fehler und weniger Nullreaktionen für solche

Nomen mit vielen semantischen Konkurrenten produziert werden. Weiterer Forschungsbedarf besteht hier im Hinblick auf eine Analyse des Einflusses der Größe der semantischen Nachbarschaft bei Verben. Um einen Vergleich eines möglichen Einflusses bei Nomen und Verben herstellen zu können, müsste im Rahmen von Vorstudien geklärt werden, ob und auf welche Art und Weise auch für Verben die Anzahl semantischer Konkurrenten variieren kann. Dies kann beispielsweise über Fragebogenstudien erhoben werden, in denen sprachgesunde Probanden die Kohyponymanzahl einschätzen sollen (Bormann et al., 2008b). Ziel der Untersuchung ist es, innerhalb eines Benennparadigmas, dass die Anzahl der Kohyponyme von Nomen und Verben in ähnlicher Weise variiert, zu überprüfen, ob auch bei Verben die Größe der semantischen Nachbarschaft einen Einfluss auf die Art der produzierten Fehlertypen beim aphasischen Wortabruf hat. Unter der Annahme einer höheren Relevanz einer relationalen Repräsentationsstruktur bei Verben könnte der Einfluss der semantischen Konkurrenten bei Verben auf die Produktion von semantischen Fehlern ohne Wortartwechsel weniger stark ausgeprägt sein als bei Nomen, weil relational-assoziative Bedeutungsrelationen anders als kategoriale Relationen eher semantische Fehler mit Wortartwechsel als semantische Fehler ohne Wortartwechsel begünstigen. Vergleichende Studien könnten diese Hypothese verifizieren.

Im Rahmen der multiplen Einzelfallstudie mit den zwei Patienten MB und RL (Studie II) wurde der Wortabruf für Nomen und Verb mittels des phonologischen Cueings und Miscueings fasilitiert, um Hinweise auf die zugrundeliegenden Störungsursachen beider Patienten zu erzielen. Das Ergebnis der Studie, dass Cueing bei beiden Wortarten die erwarteten Effekte zeigte, legt weiteren Forschungsbedarf in Bezug auf vergleichende Studien zur Stimulierbarkeit von Nomen und Verben nahe. Bisherige Fazilitierungsstudien haben sich entweder mit der Fazilitierung von Nomen (z.B. Howard & Gatehouse, 2006; Soni, Lambon Ralph, Noonan, Ehsan, Hodgson & Woollams, 2009; Soni, Lambon Ralph & Woollams, 2011) oder von Verben (z.B. Wambaugh, Cameron, Kalinyak-Fliszar, Nessler & Wright, 2004; Conroy, Sage & Lambon Ralph, 2006) beschäftigt. Vergleichende Untersuchungen wurden demgegenüber bisher kaum durchgeführt (Conroy, Sage & Lambon Ralph, 2009) bzw. beschränkten sich auf ausgewählte Aphasiesyndrome (Lee & Thompson, 2015).

Literatur

- Abel, S. (2007). *Modellgeleitete Aphasietherapie bei lexikalischen Störungen - Konnektionistische Diagnostik in der Benenntherapie*. Aachen: Shaker Verlag.
- Adam, H. (2014). Verb and noun production in aphasia: Evidence from Palestinian Arabic. *International Journal of Brain and Cognitive Sciences* 3 (1), 1–5.
- Aitchison, J. (2012). *Words in the mind*. Oxford: Blackwell.
- Alario, F. X., Ferrand, L., Laganaro, M., New, B., Frauenfelder, U. H. & Segui, J. (2004). Predictors of picture naming speed. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 36 (1), 140–155.
- Allwood, J. & Ahlsén, E. (1987). Semantic aspects of aphasic word substitution. In: Dahl, Ö. (Hrsg.), *Papers from the Ninth Scandinavian Conference of Linguistics*. University of Stockholm, Department of Linguistics, 1–16.
- Altmann, G. T. & Kamide, Y. (1999). Incremental interpretation at verbs: Restricting the domain of subsequent reference. *Cognition* 73, 247–264.
- Baayen, R. H., Piepenbrock, R. & Gulikers, L. (1995). *The CELEX Lexical Database [CD-ROM]*. Philadelphia: Linguistic Data Consortium, University of Pennsylvania.
- Bak, T. H. & Hodges, J. R. (2003). Kissing and dancing: A test to distinguish the lexical and conceptual contributions to noun/verb and action/object dissociation. Preliminary results in patients with frontotemporal dementia. *Journal of Neurolinguistics* 16, 169–181.
- Barry, C., Morrison, C. M. & Ellis, A. W. (1997). Naming the Snodgrass and Vanderwart pictures: Effects of age of acquisition, frequency, and name agreement. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A: Human Experimental Psychology* 50 (3), 560–585.
- Bastiaanse, R., Hugen, J., Kos, M. & Zonneveld, R. van (2002). Lexical, morphological, and syntactic aspects of verb production in agrammatic aphasics. *Brain and Language* 80, 142–159.
- Bastiaanse, R. & Jonkers, R. (1998). Verb retrieval in action naming and spontaneous speech in agrammatic and anomic aphasia. *Aphasiology* 12 (11), 951–969.
- Bates, E., D’Amico, S., Jacobson, T., Szekely, A., Andonova, E., Devescovi, A., Herron, D., Lu, C. C., Pechmann, T., Pleh, C., Wicha, N., Federmeier, K., Gerdjikova, I., Gutierrez, G., Hung, D. & Hsu, J. (2003). Timed picture naming in seven languages. *Psychonomic Bulletin & Review* 10, 344–380.
- Bates, E., Chen, S., Tzeng, O., Li, P. & Opie, M. (1991). The noun-verb problem in chinese aphasia. *Brain and Language* 41, 203–233.
- Belke, E., Brysbaert, M., Meyer, A. S. & Ghyselinck, M. (2005). Age of acquisition effects in picture naming: Evidence for a lexical-semantic competition hypothesis. *Cognition* 96 (2), B45–B54.
- Benassi, A., Goedde, V. & Richter, K. (2012). *BIWOS - Bielefelder Wortfindungsscreening für leichte Aphasien*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Benetello, A., Finocchiaro, C., Capasso, R., Capitani, E., Laiacona, M., Magon, S. & Miceli, G. (2016). The dissociability of lexical retrieval and morphosyntactic processes for nouns and verbs: A functional and anatomoclinical study. *Brain and Language* 159, 11–22.

- Berndt, R. S., Burton, M. W., Haendiges, A. N. & Mitchum, C. C. (2002a). Production of nouns and verbs in aphasia: Effects of elicitation context. *Aphasiology* 16 (1), 83–106.
- Berndt, R. S. & Haendiges, A. N. (2000). Grammatical class in word and sentence production: Evidence from an aphasic patient. *Journal of Memory and Language* 43, 249–273.
- Berndt, R. S., Haendiges, A. N., Burton, M. W. & Mitchum, C. C. (2002b). Grammatical class and imageability in aphasic word production: Their effects are independent. *Journal of Neurolinguistics* 15, 353–371.
- Berndt, R. S., Haendiges, A. N., Mitchum, C. C. & Sandson, J. (1997a). Verb retrieval in aphasia. 2. Relationship to sentence processing. *Brain and Language* 56 (1), 107–137.
- Berndt, R. S., Mitchum, C. C., Haendiges, A. N. & Sandson, J. (1997b). Verb retrieval in aphasia. 1. Characterizing single word impairments. *Brain and Language* 56 (1), 68–106.
- Best, W. (1996). When racquets are baskets but baskets are biscuits, where do the words come from? A single case study of formal paraphasic errors in aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 13 (3), 443–480.
- Best, W., Greenwood, A., Grassly, J., Herbert, R., Hickin, J. & Howard, D. (2013). Aphasia rehabilitation: Does generalisation from anomia therapy occur and is it predictable? A case series study. *Cortex* 49, 2345–2357.
- Bi, Y., Han, Z., Shu, H. & Caramazza, A. (2005). Are verbs like inanimate objects? *Brain and Language* 95, 28–29.
- (2007). Nouns, verbs, objects, actions, and the animate/inanimate effect. *Cognitive Neuropsychology* 24, 485–504.
- Biedermann, B., Beyersmann, E., Mason, C., Hameau, S. & Nickels, L. (2014). *A test battery for assessment of plural processing in aphasia (BAPPA-R and BAPPA-F)*. Macquarie Online Test Interface (MOTIF), Macquarie University.
- Bierwisch, M. & Schreuder, R. (1992). From concepts to lexical items. *Cognition* 42, 23–60.
- Bird, H., LambonRalph, M. A., Patterson, K. & Hodges, J. R. (2000a). The rise and fall of frequency and imageability: Noun and verb production in semantic dementia. *Brain and Language* 73 (1), 17–49.
- Bird, H., Howard, D. & Franklin, S. (2000b). Why is a verb like an inanimate object? Grammatical category and semantic category deficits. *Brain and Language* 72, 246–309.
- (2001). Noun–verb differences? A question of semantics: A response to Shapiro and Caramazza. *Brain and Language* 76, 213–222.
- (2003). Verbs and nouns: The importance of being imageable. *Journal of Neurolinguistics* 16, 113–149.
- Blanken, G. (1990). Formal paraphasias: A single case study. *Brain and Language* 38 (4), 534–554.
- (1996a). *Auditives Visuelles Sprachverständnis: Wortbedeutungen*. Hofheim: NAT-Verlag.
- (1996b). Psycholinguistische Modelle der Sprachproduktion und neurolinguistische Diagnostik. *Neurolinguistik* 10 (1), 29–62.
- (1998). Lexicalisation in speech production: Evidence from form-related word substitutions in aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 15 (4), 321–360.
- (2010). Lexikalische Störungen. In: Blanken, G. & Ziegler, W. (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik. Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Aachen: HochschulVerlag, 131–159.

- Blanken, G. & Bormann, T. (2006). Semantische Fehler bei Aphasie: Ein psycho- und neurolinguistischer Beitrag zum Problemfeld Sprache und Denken. *Neurolinguistik* 1-2, 117–133.
- Blanken, G., Dittmann, J. & Wallesch, C.-W. (2002). Parallel or serial activation of word forms in speech production? Neurolinguistic evidence from an aphasic patient. *Neuroscience Letters* 325, 72–74.
- Blanken, G., Döppler, R. & Schlenck, K.-J. (1999). *Wortproduktionsprüfung für Aphasiker. Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Blanken, G., Kulke, F., Bormann, T., Biedermann, B., Dittmann, J. & Wallesch, C.-W. (2004). The dissolution of spoken word production in aphasia: Implications for normal functions. In: Pechmann, T. & Habel, C. (Hrsg.), *Trends in Linguistic Studies and Monographs. Multidisciplinary approaches to language production*. Berlin: Mouton, 303–338.
- Bock, J. K. (1986). Syntactic persistence in language production. *Cognitive Psychology* 18, 355–387.
- Bock, J. K. & Griffin, Z. M. (2000). The persistence of structural priming: Transient activation or implicit learning? *Journal of Experimental Psychology* 129 (2), 177–192.
- Bock, J. K. & Levelt, W. J. M. (1994). Language production: Grammatical encoding. In: Gernsbacher, M. A. (Hrsg.), *Handbook of psycholinguistics*. San Diego: Academic Press, 945–984.
- Bock, J. K. & Loebell, H. (1990). Framing sentences. *Cognition* 35, 1–39.
- Bogka, N., Masterson, J., Druks, J., Fragkioudaki, M., Chatziprokopiou, E.-S. & Economou, K. (2003). Object and action picture naming in English and Greek. *European Journal of Cognitive Psychology* 15, 371–403.
- Bonin, P., Boyer, B., Méot, A., Fayol, M. & Droit, S. (2004). Psycholinguistic norms for action photographs in French and their relationships with spoken and written latencies. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 36 (1), 127–139.
- Bonin, P., Chalard, M., Meot, A. & Fayol, M. (2002). The determinants of spoken and written picture naming latencies. *British Journal of Psychology* 93, 89–114.
- Bormann, T., Blanken, G. & Wallesch, C. W. (2008a). Mechanisms of lexical selection and the anomias. In: Ball, M. J. & Damico, J. S. (Hrsg.), *Clinical aphasiology: Future directions*. Hove: Psychology Press, 156–167.
- Bormann, T., Kulke, F., Wallesch, C.-W. & Blanken, G. (2008b). Omissions and semantic errors in aphasic naming: Is there a link? *Brain and Language* 104, 24–32.
- Bredel, U. & Töpler, C. (2009). C24: Verb. In: Hoffmann, L. (Hrsg.), *Handbuch der deutschen Wortarten*. Berlin: Walter de Gruyter, 824–901.
- Breedin, S. D. (1996). Patterns of verb impairment in aphasia: An analysis of four cases. *Journal of Cognitive Neuropsychology* 13 (1), 51–92.
- Breedin, S. D., Saffran, E. M. & Schwartz, M. F. (1998). Semantic factors in verb retrieval: An effect of complexity. *Brain and Language* 63 (1), 1–31.
- Breen, K. & Warrington, E. K. (1994). A study of anomia: Evidence for a distinction between nominal and propositional language. *Cortex* 30 (2), 231–245.
- Brown, C. (2002). Paradigmatic relations of inclusion and identity II: Meronymy. In: Cruse, A., Hundsnurscher, F. & Lutzeier, P. R. (Hrsg.), *Lexicology: An international handbook on the nature and structure of words and vocabularies*. Berlin: Walter de Gruyter, 480–485.

- Brown, G. D. A. & Watson, F. L. (1987). First in, first out: Word learning age and spoken word frequency as predictors of word familiarity and word naming latency. *Memory and Cognition* 15 (3), 208–216.
- Brysbaert, M., Wijnendaele, I. V. & Deyne, S. D. (2000). Age-of-acquisition effects in semantic processing tasks. *Acta Psychologica* 104, 215–226.
- Budd, M. A., Kortte, K., Cloutman, L., Newhart, M., Gottesman, R. F., Davis, C., Heidler-Gary, J., Seay, M. W. & Hillis, A. E. (2010). The nature of naming errors in primary progressive aphasia versus acute post-stroke aphasia. *Neuropsychology* 24 (5), 581–589.
- Bulitta, E. & Bulitta, H. (1994). *Wörterbuch der Synonyme und Antonyme*. Frankfurt: Fischer Taschenbuch Verlag.
- Burchert, F. (2010). Syntaktische Störungen. In: Blanken, G. & Ziegler, W. (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik. Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter*. Mainz: HochschulVerlag, 161–182.
- Burchert, F., Lorenz, A., Schröder, A., De Bleser, R. & Stadie, N. (2011). *Sätze verstehen. Neurolinguistische Materialien für die Untersuchung von syntaktischen Störungen beim Satzverständnis*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Burchert, F., Meißner, N. & De Bleser, R. (2008). Production of non-canonical sentences in agrammatic aphasia: Limits in representation or rule application? *Brain and Language* 104, 170–179.
- Bußmann, H. (1990). *Lexikon der Sprachwissenschaft*. Stuttgart: Alfred Kröner Verlag.
- Capitani, E., Laiacona, M., Mahon & Caramazza, A. (2003). What are the facts of semantic category-specific deficits? A critical review of the clinical evidence. *Cognitive Neuropsychology* 20 (3), 213–261.
- Caramazza, A. (1986). On drawing inferences about the structure of normal cognitive systems from the analysis of patterns of impaired performance: The case for single-patient studies. *Brain and Cognition* 5, 41–66.
- (1997). How many levels of processing are there in lexical access? *Cognitive Neuropsychology* 14 (1), 177–208.
- (2000). Aspects of lexical access: Evidence from aphasia. In: Grodzinsky, Y. (Hrsg.), *Language and the brain*. San Diego, CA: Academic Press, 203–228.
- Caramazza, A. & Coltheart, M. (2006). Cognitive Neuropsychology twenty years on. *Cognitive Neuropsychology* 23 (1), 3–12.
- Caramazza, A. & Hillis, A. E. (1990). Where do semantic errors come from? *Cortex* 26 (1), 95–122.
- (1991). Lexical organization of nouns and verbs in the brain. *Nature* 349, 788–790.
- Caramazza, A. & Miozzo, M. (1997). The relation between syntactic and phonological knowledge in lexical access: Evidence from the ‘tip-of-the-tongue’ phenomenon. *Cognition* 64, 309–343.
- (1998). More is not always better: A response to Roelofs, Meyer, and Levelt. *Cognition* 69, 231–241.
- Caramazza, A. & Shelton, J. R. (1998). Domain-specific knowledge systems in the brain: The animate-inanimate distinction. *Journal of Cognitive Neuroscience* 10 (1), 1–34.
- Chalard, M. & Bonin, P. (2006). Age-of-acquisition effects in picture naming: Are they structural and/or semantic in nature? *Visual Cognition* 13 (7/8), 864–883.
- Chiarello, C., Shears, C. & Lund, K. (1999). Imageability and distributional typicality measures of nouns and verbs in contemporary English. *Behavior Research Methods* 31 (4), 603–637.

- Cloutman, L., Gottesman, R., Chaudhry, P., Davis, C., Kleinman, J. T., Pawlak, M., Herskovits, E. H., Kannan, V., Lee, A., Newhart, M., Heidler-Gary, J. & Hillis, A. E. (2009). Where (in the brain) do semantic errors come from? *Cortex* 45 (5), 641–649.
- Collina, S., Marangolo, P. & Tabossi, P. (2001). The role of argument structure in the production of nouns and verbs. *Neuropsychologia* 39, 1125–1137.
- Colombo, L. & Burani, C. (2002). The influence of age of acquisition, root frequency, and context availability in processing nouns and verbs. *Brain and Language* 81, 398–411.
- Coltheart, M. (2001). Assumptions and methods in Cognitive Neuropsychology. In: Rapp, B. (Hrsg.), *A handbook of Cognitive Neuropsychology: What deficits reveal about the human mind*. Hove, UK: Psychology Press, 3–22.
- Coltheart, M., Patterson, K. & Marshall, J. (1980). *Deep Dyslexia*. London: Routledge, Kegan Paul.
- Conroy, P., Sage, K. & Lambon Ralph, M. A. (2006). Towards theory-driven therapies for aphasic verb impairments: A review of current theory and practice. *Aphasiology* 20 (12), 1159–1185.
- (2009). The effects of decreasing and increasing cue therapy on improving naming speed and accuracy for verbs and nouns in aphasia. *Aphasiology* 23 (6), 707–730.
- Crepaldi, D., Aggujaro, S., Arduino, L. S., Zonca, G., Ghirardi, G., Inzaghi, M. G., Colombo, M., Chierchia, G. & Luzzatti, C. (2006). Noun-verb dissociation in aphasia: The role of imageability and functional locus of the lesion. *Neuropsychologia* 44 (1), 73–89.
- Crepaldi, D., Berlingeri, M., Cattinelli, I., Borghese, N. A., Luzzatti, C. & Paulesu, E. (2013). Clustering the lexicon in the brain: A meta-analysis of the neurofunctional evidence on noun and verb processing. *Frontiers in Human Neuroscience* 7, 1–15.
- Crepaldi, D., Che, W.-C., Su, I.-F. & Luzzatti, C. (2012). Lexical-semantic variables affecting picture and word naming in Chinese: A mixed logit model study in aphasia. *Behavioural Neurology* 25, 165–184.
- Crepaldi, D., Inghinoli, C., Verga, R., Contardi, A., Semenza, C. & Luzzatti, C. (2010). On nouns, verbs, lexemes, and lemmas: Evidence from the spontaneous speech of seven aphasic patients. *Aphasiology* 25 (1), 1–22.
- Croft, W. (1991). *Syntactic categories and grammatical relations. The cognitive organization of information*. Chicago: University of Chicago Press.
- Cruse, D. A. (2002). Hyponymy and its varieties. In: Green, R., Bean, C. & Sung Hyon Myaeng (Hrsg.), *The semantics of relationships: An interdisciplinary perspective*. Dordrecht: Springer Science und Business Media, 4–21.
- Crutch, S. J. & Jackson, E. C. (2011). Contrasting graded effects of semantic similarity and association across the concreteness spectrum. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 64 (7), 1388–1408.
- Crutch, S. J. & Warrington, E. K. (2003). The selective impairment of fruit and vegetable knowledge: A multiple processing channels account of fine-grain category specificity. *Cognitive Neuropsychology* 20, 355–372.
- (2005a). Abstract and concrete concepts have structurally different representational frameworks. *Brain* 128, 615–627.
- (2005b). Gradients of semantic relatedness and their contrasting explanations in refractory access and storage semantic impairments. *Cognitive Neuropsychology* 22 (7), 851–876.

- Crutch, S. J. & Warrington, E. K. (2010). The differential dependence of abstract and concrete words upon associative and similarity-based information: Complementary semantic interference and facilitation effects. *Cognitive Neuropsychology* 27 (1), 46–71.
- Crutch, S. J., Williams, P., Ridgway, G. R. & Borgenicht, L. (2012). The role of polarity in antonym and synonym conceptual knowledge: Evidence from stroke aphasia and multidimensional ratings of abstract words. *Neuropsychologia* 50, 2636–2644.
- Cuetos, F., Ellis, A. W. & Alvarez, B. (1999). Naming times for the Snodgrass and Vanderwart pictures in Spanish. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 31 (4), 650–658.
- Cuetos, F. & Alija, M. (2003). Normative data and naming times for action pictures. *Behavior Research Methods, Instruments, & Computers* 35 (1), 168–177.
- De Bleser, R. (2010). Theoretische Grundlagen der Kognitiven Neurolinguistik. In: Blanken, G. & Ziegler, W. (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik. Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen im Erwachsenenalter. Reihe: Mentale Sprachverarbeitung*. Aachen: HochschulVerlag, 11–34.
- De Bleser, R. & Bayer, J. (1988). On the role of inflectional morphology in agrammatism. In: Hammond, M. & Noonan, M. (Hrsg.), *Theoretical morphology*. San Diego: Academic Press, 45–69.
- De Bleser, R., Cholewa, J., Stadie, N. & Tabatabaie, S. (2004). *LeMo - Lexikon modellorientiert. Einzelfalldiagnostik bei Aphasie, Dyslexie und Dysgraphie*. München: Elsevier.
- De Bleser, R. & Kauschke, C. (2003). Acquisition and loss of nouns and verbs: Parallel or divergent patterns? *Journal of Neurolinguistics* 16, 213–229.
- Dell, G. S. (1986). A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychological Review* 93 (3), 283–321.
- (1990). Effects of frequency and vocabulary type on phonological speech errors. *Language and Cognitive Processes* 5 (4), 313–349.
- Dell, G. S., Chang, F. & Griffin, Z. M. (1999). Connectionist models of language production: Lexical access and grammatical encoding. *Cognitive Science* 23 (4), 517–542.
- Dell, G. S., Lawler, E. N., Harris, H. D. & Gordon, J. K. (2004). Models of errors of omission in aphasic naming. *Cognitive Neuropsychology* 21 (2), 125–145.
- Dell, G. S., Martin, N. & Schwartz, M. F. (2007). A case-series test of the interactive two-step model of lexical access: Predicting word repetition from picture naming. *Journal of Memory and Language* 56 (4), 490–520.
- Dell, G. S., Oppenheim, G. M. & Kittredge, A. K. (2008). Saying the right word at the right time: Syntagmatic and paradigmatic interference in sentence production. *Language and Cognitive Processes* 23 (4), 583–608.
- Dell, G. S. & O'Seaghdha, P. G. (1992). Stages of lexical access in language production. *Cognition* 42, 287–314.
- Dell, G. S., Schwartz, M. E., Martin, N., Saffran, E. M. & Gagnon, D. A. (1997). Lexical access in aphasic and nonaphasic speakers. *Psychological Review* 104, 801–838.
- Della Rosa, P., Catricala, E., Vigliocco, G. & Cappa, S. F. (2010). Beyond the abstract–concrete dichotomy: Mode of acquisition, concreteness, imageability, familiarity, age of acquisition, context availability, and abstractness norms for a set of 417 Italian words. *Behavior Research Methods* 42 (4), 1042–1048.

- Denes, G., Meneghello, C., Vallese, F. & Vanell, L. (1996). Task-dependent noun retrieval deficit: An experimental case study. *Neurocase: The Neural Basis of Cognition* 2, 35–43.
- Dornseiff, F., Quasthoff, U. & Wiegand, H. (2004). *Der deutsche Wortschatz nach Sachgruppen*. Berlin: de Gruyter.
- Dove, G. (2009). Beyond perceptual symbols: A call for representational pluralism. *Cognition* 110, 412–431.
- Dragoy, O., Malyutina, S., Akinina, Y. & Bos, L. (2011). Action naming: Stimuli and normative data. Unveröffentlichte Stimulusmaterialien.
- Dragoy, O. & Bastiaanse, R. (2010). Verb production and word order in Russian agrammatic speakers. *Aphasiology* 24, 28–55.
- Druks, J. (2002). Verbs and nouns: A review of the literature. *Journal of Neurolinguistics* 15, 289–315.
- Druks, J. & Masterson, J. (2000). *An object and action naming battery*. Hove, UK: Psychology Press.
- Druks, J. & Shallice, T. (2000). Selective preservation of naming from description and the restricted preverbal message. *Brain and Language* 72, 100–128.
- Duvignau, K., Tran, T. M. & Manchon, M. (2013). For a new look at lexical errors: Evidence from semantic approximations with verbs in aphasia. *Journal of Psycholinguistic Research* 42, 339–347.
- Eckel, W. (1979). *Hamburger Bildserie zur Sprachförderung*. Hamburg: Eigenverlag Walter Eckel.
- Edmonds, L. A. & Donovan, N. J. (2012). Item-level psychometrics and predictors of performance for Spanish/English bilingual speakers on an object and action naming battery. *Journal of Speech Language and Hearing Research* 55 (2), 359–381.
- Eisenberg, P. (1999). *Grundriss der deutschen Grammatik*. Stuttgart: Metzler.
- Eisenberg, P., Gelhaus, H., Henne, H., Sitta, H. & Wellmann, H., (Hrsg.) (1998). *Duden: Grammatik der deutschen Gegenwartssprache*. Mannheim: Dudenverlag.
- Elman, J. L. (2004). An alternative view of the mental lexicon. *Trends in Cognitive Sciences* 8 (7), 301–306.
- (2009). On the meaning of words and dinosaur bones: Lexical knowledge without a lexicon. *Cognitive Science* 33 (4), 547–582.
- Engel, U. (2009). *Deutsche Grammatik*. München: Iudicium Verlag.
- Faroqi-Shah, Y. & Waked, A. N. (2010). Grammatical category dissociation in multilingual aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 27 (2), 181–203.
- Faroqi-Shah, Y., Wood, E. & Gassert, J. (2010). Verb impairment in aphasia: A priming study of body part overlap. *Aphasiology*, 1–12.
- Fellbaum, C. (1990). English verbs as a semantic net. *International Journal of Lexicography* 3, 278–301.
- (2002). On the Semantics of troponymy. In: Green, R., Bean, C. & Sung Hyon Myaeng (Hrsg.), *The semantics of relationships: An interdisciplinary perspective*. Dordrecht: Springer Science und Business Media, 23–34.
- Field, A. (2009). *Discovering statistics using SPSS*. London: Sage Publications.
- Fleischer, W. & Barz, I. (1995). *Wortbildung der deutschen Gegenwartssprache*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.

- Fox, A. V. (2011). *TROG-D. Test zur Überprüfung des Grammatikverständnisses*. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag.
- Foygel, D. & Dell, G. S. (2000). Models of impaired lexical access in speech production. *Journal of Memory and Language* 43, 182–216.
- Franklin, S., Howard, D. & Patterson, K. (1995). Abstract word anomia. *Cognitive Neuropsychology* 12 (5), 549–566.
- Franklin, S. (1989). Dissociations in auditory word comprehension: Evidence from nine fluent aphasic patients. *Aphasiology* 3 (3), 189–207.
- Friedmann, N. (2000). Moving verbs in agrammatic production. In: Bastiaanse, R. & Grodzinsky, Y. (Hrsg.), *Grammatical disorders in aphasia: A neurolinguistic perspective*. London: Whurr, 152–170.
- Gagnon, D. A., Schwartz, M. F., Martin, N., Dell, G. S. & Saffran, E. M. (1997). The origins of formal paraphasias in aphasic picture naming. *Brain and Language* 59 (3), 450–472.
- Gainotti, G. & Silveri, M. C. (1996). Cognitive and anatomical locus of lesion in a patient with a category-specific semantic impairment for living beings. *Cognitive Neuropsychology* 13 (3), 357–390.
- Garrett, M. F. (1980). Levels of processing in sentence production. In: Butterworth, B. (Hrsg.), *Language Production*. London: Academic Press, 177–220.
- (1992a). Disorders of lexical selection. *Cognition* 42, 143–180.
- (1992b). Lexical retrieval processes: Semantic field effects. In: Lehrer, A. & Kittay, E. F. (Hrsg.), *Frames, fields, and contrasts: New essays in semantic and lexical organization*. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, 377–395.
- Gentner, D. (1981a). Some interesting differences between verbs and nouns. *Cognition and Brain Theory* 4, 161–178.
- (1981b). Verb semantic structures in memory for sentences: Evidence for componential representation. *Cognitive Psychology* 13, 56–83.
- (1982). Why nouns are learned before verbs: Linguistic relativity versus natural partitioning. In: Kuczaj, S. (Hrsg.), *Language development. Volume 2: Language, thought and culture*. Hillsdale, N.J.: Lawrence Erlbaum, 301–334.
- (2005). The development of relational category Knowledge. In: Gershkoff-Stowe, L. & Rakison, D. H. (Hrsg.), *Building object categories in developmental time*. Hillsdale, NJ: Erlbaum, 245–275.
- Gentner, D. & Kurtz, K. J. (2005). Relational categories. In: Ahn, W. K., Goldstone, R. L., Love, B. C., Markman, A. B. & Wolff, P. W. (Hrsg.), *Categorization inside and outside the lab*. Washington, DC: American Psychological Association, 151–175.
- Gerhand, S. & Barry, C. (2000). When does a deep dyslexic make a semantic error? The roles of age-of-acquisition, concreteness, and frequency. *Brain and Language* 74, 26–47.
- Gilhooly, K. J. & Hay, D. (1977). Imagery, concreteness, age-of-acquisition, familiarity, and meaningfulness values for 205 five-letter words having single-solution anagrams. *Behaviour Research Methods and Instrumentation* 12, 428–450.
- Gilhooly, K. J. & Watson, F. L. (1981). Word age-of-acquisition effects: A review. *Current Psychological Research* 1, 269–286.
- Glindemann, R. & Cramon, D. von (1995). Kommunikationsstörungen bei Patienten mit Frontalhirnläsionen. *Sprache, Stimme, Gehör* 19, 1–7.

- Glindemann, R., Klintwort, D., Ziegler, W. & Goldenberg, G. (2002). *Bogenhausener Semantik-Untersuchung*. München: Urban & Fischer.
- Glück, C. W. (2007). *WWT 6-10. Wortschatz- und Wortfindungstest für 6- bis 10-Jährige*. München: Elsevier.
- Goodglass, H. (1997). Agrammatism in Aphasiology. *Clinical Neuroscience* 4, 51–56.
- Goodglass, H. & Kaplan, E. (1983). *Boston Diagnostic Aphasia Examination (BDAE)*. Philadelphia: Lea und Febiger.
- Goodglass, H. & Wingfield, A. (1997). Word-finding deficits in aphasia: Brain-behavior relations and clinical symptomatology. In: Goodglass, H. & Wingfield, A. (Hrsg.), *Anomia: Neuroanatomical and cognitive correlates*. San Diego: Academic Press, 3–30.
- Gordon, J. K. & Dell, G. S. (2003). Learning to divide the labor: An account of deficits in light and heavy verb production. *Cognitive Science* 27, 1–40.
- Görner, H. & Kempcke, G. (1989). *Synonymwörterbuch*. Wiesbaden: Drei Lilien Verlag.
- Graesser, A. C., Hopkinson, P. L. & Schmid, C. (1987). Differences in interconcept organization between nouns and verbs. *Journal of Memory and Language* 26, 242–253.
- Greitemann, G. (2010). Syndromdiagnostik. In: Blanken, G. & De Bleser, R. (Hrsg.), *Klinische Linguistik und Phonetik. Ein Lehrbuch für die Diagnose und Behandlung von erworbenen Sprach- und Sprechstörungen bei Erwachsenen*. Aachen: Hochschulverlag, 35–50.
- Grimshaw, J. (2000). *Argument structure*. Cambridge MA: MIT Press.
- Gvion, A. & Friedmann, N. (2013). A selective deficit in imageable concepts: a window to the organization of the conceptual system. *Frontiers in Human Neuroscience* 7, 1–13.
- Hartsuiker, R. J. & Kolk, H. H. J. (1998). Syntactic facilitation in agrammatic sentence production. *Brain and Language* 62, 221–254.
- Heeschen, C. & Schegloff, E. A. (2003). Aphasie agrammatism a interactional artifact and achievement. In: Goodwin, C. (Hrsg.), *Conversation and brain damage*. Oxford: University Press, 231–282.
- Heister, J., Würzner, K.-M., Bubenzer, J., Pohl, E., Hanneforth, T., Geyken, A. & Kliegl, R. (2011). DlexDB – eine lexikalische Datenbank für die psychologische und linguistische Forschung. *Psychologische Rundschau* 62 (1), 10–20.
- Helbig, G. & Buscha, J. (2005). *Deutsche Grammatik. Eine Handbuch für den Ausländerunterricht*. Berlin: Langenscheidt.
- Helbig, G. & Schenkel, W. (1991). *Wörterbuch zur Valenz und Distribution deutscher Verben*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Hentschel, E. & Weydt, H. (2003). *Handbuch der deutschen Grammatik*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Herbert, R. & Best, W. (2010). The role of noun syntax in spoken word production: Evidence from aphasia. *Cortex* 46 (3), 329–342.
- Hillis, A. E. & Caramazza, A. (1991). Categoryspecific naming and comprehension impairment: A double dissociation. *Brain* 114, 2081–2094.
- (1995). Representation of grammatical categories of words in the brain. *Journal of Cognitive Neuroscience* 7 (3), 396–407.
- Hirsh, K. W. & Ellis, A. W. (1994). Age of acquisition and lexical processing in aphasia: A case study. *Cognitive Neuropsychology* 11 (4), 435–458.

- Hoberg, R., Hoberg, U., Folz, J. & Dudenredaktion (2011). *Duden, Deutsches Universalwörterbuch*. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Hodgson, C. & Lambon Ralph, M. A. (2008). Mimicking aphasic semantic errors in normal speech production: Evidence from a novel experimental paradigm. *Brain and Language* 104, 89–101.
- Hotopf, W. H. N. (1980). Semantic similarity as a factor in whole-word slips of the tongue. In: Fromkin, V. (Hrsg.), *Errors in linguistic performance: Slips of the tongue, ear, pen, and hand*. New York: Academic Press, 97–109.
- Howard, D. (1995). Lexical anomia: Or the case of the missing lexical entries. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A* 48 (4), 999–1023.
- Howard, D. & Gatehouse, C. (2006). Distinguishing semantic and lexical word retrieval deficits in people with aphasia. *Aphasiology* 9, 921–950.
- Howard, D. & Orchard-Lisle, V. (1984). On the origin of semantic errors in naming: Evidence from the case of a global aphasic. *Cognitive Neuropsychology* 1 (2), 163–190.
- Huber, W., Poeck, K. & Springer, L. (2006). *Klinik der Rehabilitation der Aphasie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.
- Huber, W., Poeck, K. & Weniger, D. (2002). Klinisch-neuropsychologische Syndrome und Störungen: Aphasie. In: Hartje, W. & Poeck, K. (Hrsg.), *Klinische Neuropsychologie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag, 93–173.
- Huber, W., Poeck, K., Weniger, D. & Willmes, K. (1983). *Aachener Aphasie Test*. Göttingen: Hogrefe.
- Huttenlocher, J. & Lui, F. (1979). The semantic organization of some simple nouns and verbs. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior* 18, 141–162.
- Janssen, N., Pajtas, P. E. & Caramazza, A. (2011). A set of 150 pictures with morphologically complex English compound names: Norms for name agreement, familiarity, image agreement, and visual complexity. *Behavior Research Methods* 43, 478–490.
- Jefferies, E. & Lambon Ralph, M. A. (2006). Semantic impairment in stroke aphasia versus semantic dementia: A case-series comparison. *Brain* 129, 2132–2147.
- Jefferies, E., Patterson, K., Jones, R. W. & Lambon Ralph, M. A. (2009). Comprehension of concrete and abstract words in semantic dementia. *Neuropsychology* 23 (4), 492–499.
- Jescheniak, J. D., Hantsch, A. & Schriefers, H. (2005). Context effects on lexical choice and lexical activation. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 31 (5), 905–920.
- Jescheniak, J. D. & Levelt, W. J. M. (1994). Word frequency effects in speech production: Retrieval of syntactic information and of phonological form. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition* 20 (4), 824–843.
- Jescheniak, J. D. & Schriefers, H. (1997). Lexical access in speech production: Serial or cascaded processing? *Language and Cognitive Processes* 12 (5-6), 847–852.
- (1998). Discrete serial versus cascaded processing in lexical access in speech production: Further evidence from the co-activation of near-synonyms. *Language and Cognitive Processes* 12, 847–852.
- Jescheniak, J. D. (2002). *Sprachproduktion: Der Zugriff auf das lexikale Gedächtnis beim Sprechen*. Göttingen: Hogrefe Verlag für Psychologie.
- Johnston, R. A. & Barry, C. (2006). Age of acquisition and lexical processing. *Visual Cognition* 13 (7/8), 789–845.

- Jonkers, R. & Bastiaanse, R. (1998). How selective are selective word class deficits? Two case studies of action and object naming. *Aphasiology* 12 (3), 245–256.
- Kalbe, E., Reinhold, N., Ender, U. & Kessler, J. (2002). *Aphasie Check Liste (ACL)*. Köln: Prolog Therapie- und Lernmittel.
- Kambanaros, M. (2016). Verb and noun word retrieval in bilingual aphasia: A case study of language- and modality-specific levels of breakdown. *International Journal of Bilingual Education and Bilingualism* 19 (2), 169–184.
- Kambanaros, M., Messinis, L. & Anyfantis, E. (2012). Action and object word writing in a case of bilingual aphasia. *Behavioural Neurology* 25, 215–222.
- Kan, I. P. & Thompson-Schill, S. L. (2004). Effect of name agreement on prefrontal activity during overt and covert picture naming. *Cognitive, Affective, & Behavioral Neuroscience* 4 (1), 43–57.
- Kauschke, C. & Siegmüller, J. (2002). *Patholinguistische Diagnostik bei Sprachentwicklungsstörungen*. Göttingen: Hogrefe.
- Kauschke, C. (2000). *Der Erwerb des frühkindlichen Lexikons: Eine empirische Studie zur Entwicklung des Wortschatzes im Deutschen*. Tübingen: Narr Verlag.
- Kauschke, C. & Stan, A. (2004). Lexikalische und semantische Entwicklung am Beispiel kindlicher Benennleistungen. *Linguistische Berichte* 198, 191–219.
- Kauschke, C. & von Frankenberg, J. (2008). The differential influence of lexical parameters on naming latencies in German. A study on noun and verb picture naming. *Journal of Psycholinguistic Research* 37 (4), 243–257.
- Kay, J. & Ellis, A. W. (1987). A cognitive neuropsychological case-study of anomia – implications for psychological models of word retrieval. *Brain* 110, 613–629.
- Kay, J., Lesser, R. & Coltheart, M. (1992). *Psycholinguistic assessment of language processing in aphasia (PALPA)*. Hove, UK: Lawrence Erlbaum.
- Kemmerer, D. & Tranel, D. (2000a). Verb retrieval in brain-damaged subjects: 1. Analysis of stimulus, lexical, and conceptual factors. *Brain and Language* 73 (3), 347–392.
- (2000b). Verb retrieval in brain-damaged subjects: 2. Analysis of errors. *Brain and Language* 73 (3), 393–420.
- Kemmerer, D. (2006). Action verbs, argument structure constructions, and the mirror neuron system. In: Arbib, M. A. (Hrsg.), *Action to language via the mirror neuron system*. Cambridge: University Press, 347–373.
- Kempen, G. & Huijbers, P. (1983). The lexicalization process in sentence production and naming: Indirect election of words. *Cognition* 14, 185–209.
- Kiese-Himmel, C. (2005). *AWST-R. Aktiver Wortschatztest für 3- bis 5-jährige Kinder – Revision*. Göttingen: Beltz Test GmbH.
- Kim, M. & Thompson, C. K. (2000). Patterns of comprehension and production of nouns and verbs in agrammatism: Implications for lexical organization. *Brain and Language* 74 (1), 1–25.
- Kim, M. & Thompson, C. K. (2004). Verb deficits in Alzheimer’s disease and agrammatism: Implications for lexical organization. *Brain and Language* 88 (1), 1–20.
- Kiran, S., Sandberg, C. & Abbott, K. (2009). Treatment for lexical retrieval using abstract and concrete words in persons with aphasia: Effect of complexity. *Aphasiology* 23 (7), 835–853.

- Kiran, S. & Tuchtenhagen, J. (2005). Imageability effects in normal Spanish–English bilingual adults and in aphasia: Evidence from naming to definition and semantic priming tasks. *Aphasiology* 19 (3-5), 315–327.
- Kolb, P. (2008). DISCO: A multilingual database of distributionally similar words. *Tagungsband der 9. KONVENS, Berlin*.
- Kürschner, W. (2008). *Grammatisches Kompendium*. Tübingen, Basel: A. Francke Verlag.
- Laiacina, M. & Caramazza, A. (2004). The noun/verb dissonation in language production: Varieties of causes. *Cognitive Psychology* 21 (2), 103–123.
- Laine, M. & Martin, N. (1996). Lexical retrieval deficit in picture naming: Implications for word production models. *Brain and Language* 53, 283–314.
- (2006). *Anomia. Theoretical and clinical aspects*. Hove: Psychology Press.
- Laine, M., Tikkala, A. & Juhola, M. (1998). Modelling anomia by the discrete two-stage word production architecture. *Journal of Neurolinguistics* 11 (3), 275–294.
- Lambon Ralph, M. A., Howard, D., Nightingale, G. & Ellis, A. W. (1998). Are living and non-living category-specific deficits causally linked to impaired perceptual or associative knowledge? Evidence from a category-specific double dissociation. *Neurocase: The Neural Basis of Cognition* 4 (4-5), 311–338.
- Lambon Ralph, M. A., Moriarty, L. & Sage, K. (2002). Anomia is simply a reflection of semantic and phonological impairments: Evidence from a case-series study. *Aphasiology* 16 (1/2), 56–82.
- Lambon Ralph, M. A., Sage, K. & Roberts, J. (2000). Classical anomia: A neuropsychological perspective on speech production. *Neuropsychologia* 38, 186–202.
- Law, S.-P., Kong, A. P.-H., Lai, L. W.-S. & Lai, C. (2015). Effects of context and word class on lexical retrieval in Chinese speakers with anomic aphasia. *Aphasiology* 29 (1), 81–100.
- Lee, J. & Thompson, C. K. (2015). Phonological facilitation effects on naming latencies and viewing times during noun and verb naming in agrammatic and anomic aphasia. *Aphasiology* 29 (10), 1164–1188.
- Lehmann, C. (1992). Deutsche Prädikatklassen in typologischer Sicht. In: Hoffmann, L. (Hrsg.), *Deutsche Syntax. Ansichten und Aussichten*. Berlin & New York: W. de Gruyter, 155–185.
- Lemnitzer, L. & Kunze, C. (2007). Lexikalische und ontologische Ressourcen. In: Lemnitzer, L. & Kunze, C. (Hrsg.), *Computerlexikographie*. Tübingen: Narr Verlag, 139–148.
- Levelt, W. J. M. (1989). *Speaking. Form intention to articulation*. Cambridge: MIT Press.
- (1999a). Models of word production. *Trends in Cognitive Sciences* 3 (6), 223–232.
- (1999b). A blueprint of the speaker. In: Brown, C. & Hagoort, P. (Hrsg.), *The neurocognition of language*. Oxford: Oxford Press, 83–122.
- Levelt, W. J. M. & Meyer, A. S. (2000). Word for word: Multiple lexical access in speech production. *European Journal of Cognitive Neuropsychology* 12 (4), 433–452.
- Levelt, W. J. M., Roelofs, A. & Meyer, A. S. (1999). A theory of lexical access in speech production. *Behavioral and Brain Sciences* 22, 1–75.
- Levelt, W. J. M., Schriefers, H., Vorberg, D., Meyer, A. S., Pechmann, T. & Hanvina, J. (1991). The time course of lexical access in speech production: A study of picture naming. *Psychological Review* 98, 122–142.
- Levelt, W. J. M. & Wheeldon, L. (1994). Do speakers have access to a mental syllabary? *Cognition* 50 (1-3), 239–269.

- Levin, B. (1993). *English verb classes and alternations: A preliminary investigation*. Chicago: The University of Chicago Press.
- Lorenz, A., Heide, J. & Burchert, F. (2013). Compound naming in aphasia: Effects of complexity, part of speech, and semantic transparency. *Language and Cognitive Processes* 28, 1–19.
- Luzzatti, C. & Chierchia, G. (2002). On the nature of selective deficits involving nouns and verbs. *Rivista di Linguistica* 14.1, 43–71.
- Luzzatti, C., Mondini, S. & Semenza, C. (2012). Lexical impairment in agrammatism. In: Bastiaanse, R. & Thompson, C. K. (Hrsg.), *Brain, Behaviour and Cognition Series: Perspectives on agrammatism*. Hove: Psychology Press., 60–74.
- Luzzatti, C., Raggi, R., Zonca, G., Pistarini, C., Contardi, A. & Pinna, G.-D. (2002). Verb-noun double dissociation in aphasic lexical impairments: The role of word frequency and imageability. *Brain and Language* 81 (1-3), 432–444.
- Lyons, J. (1977). *Semantics*. London, New York: Cambridge University Press.
- (1995). *Einführung in die moderne Linguistik*. München: Verlag C.H. Beck.
- (2002). Sense relations: An overview. In: Cruse, D. A., Hundsnurscher, F., Job, M. & Lutzeier, P. R. (Hrsg.), *Lexikologie: Ein internationales Handbuch zur Natur und Struktur von Wörtern und Wortschätzen*. Berlin: Walter de Gruyter, 466–472.
- Mahon, B. Z. & Caramazza, A. (2009). Concepts and categories: A cognitive neuropsychological perspective. *Annual Review of Psychology* 60, 27–51.
- Marelli, M., Aggugiaro, S., Molteni, F. & Luzzatti, C. (2012). The multiple-lemma representation of Italian compound nouns: A single case study of deep dyslexia. *Neuropsychologia* 50 (5), 852–861.
- Marshall, J., Chiat, S., Robson, J. & Pring, T. (1996a). Calling a salad a federation: An investigation of semantic jargon. Part 2: Verbs. *Journal of Neurolinguistics* 9 (4), 251–260.
- Marshall, J., Pring, T., Chiat, S. & Robson, J. (1996b). Calling a salad a federation: An investigation of semantic jargon. Part I: Nouns. *Journal of Neurolinguistics* 9 (4), 237–250.
- Masterson, J. & Druks, J. (1998). Description of a set of 164 nouns and 102 verbs matched for printed word frequency, familiarity and age-of-acquisition. *Journal of Neurolinguistics* 11 (4), 331–354.
- Mätzig, S., Druks, J., Masterson, J. & Vigliocco, G. (2009). Noun and verb differences in picture naming: Past studies and new evidence. *Cortex* 45, 738–758.
- McCarthy, R. & Warrington, E. K. (1985). Category specificity in an agrammatic patient: The relative impairment of verb retrieval and comprehension. *Neuropsychologia* 23 (6), 709–727.
- McDonough, C., Song, L., Pasek, K. H., Golinkoff, R. M. & Lannon, R. (2011). An image is worth a thousand words: Why nouns tend to dominate verbs in early word learning. *Developmental Science* 14 (2), 181–189.
- McRae, K., Ferretti, T. R. & Amyote, L. (1997). Thematic roles and verb-specific concepts. *Language and Cognitive Processes* 12 (2/3), 137–176.
- McRae, K., Hare, M., Elman, J. L. & Ferretti, T. (2005). A basis for generating expectancies for verbs from nouns. *Memory and Cognition* 33 (7), 1174–1184.
- Miceli, G., Silveri, M. C., Nocentini, U. & Caramazza, A. (1988). Patterns of dissociation in comprehension and production of nouns and verbs. *Aphasiology* 2, 351–358.
- Miceli, G., Silveri, M. C., Villa, G. & Caramazza, A. (1984). On the basis for the agrammatics difficulty in producing main verbs. *Cortex* 20 (2), 207–220.

- Miller, G. A. (1990). Nouns in WordNet: A lexical inheritance system. *International Journal of Lexicography* 3 (4), 245–264.
- Miller, G. A. & Fellbaum, C. (1991). Semantic networks of English. *Cognition* 41, 197–229.
- Miozzo, M. & Caramazza, A. (1997). On knowing the auxiliary of a verb that cannot be named: Evidence for the independence of grammatical and phonological aspects of lexical knowledge. *Journal of Cognitive Neuroscience* 9 (1), 160–166.
- Miozzo, M., Soardi, M. & Cappa, S. F. (1994). Pure anomia with spared action naming due to a left temporal lesion. *Neuropsychologia* 32 (9), 1101–1109.
- Miozzo, M., Costa, A., Hernandez, M. & Rapp, B. (2010). Lexical processing in the bilingual brain: Evidence from grammatical/morphological deficits. *Aphasiology* 24 (2), 262–287.
- Mirman, D. (2011). Effects of near and distant semantic neighbors on word production. *Cognitive, Affective and Behavioral Neuroscience* 11 (1), 32–43.
- Mitchum, C. C., Ritgert, B. A., Sandson, J. & Berndt, R. S. (1990). The use of response analysis in confrontation naming. *Aphasiology* 4 (3), 261–279.
- Mondini, S., Luzzatti, C., Zonca, G., Pistarini, C. & Semenza, C. (2004). The mental representation of verb–noun compounds in Italian: Evidence from a multiple single-case study in aphasia. *Brain and Language* 90, 470–477.
- Morrison, C. M., Chappell, T. D. & Ellis, A. W. (1997). Age of acquisition norms for a large set of object names and their relation to adult estimates and other variables. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology* 50A (3), 528–559.
- Morrison, C. M., Ellis, A. W. & Quinlan, P. T. (1992). Age of acquisition, not word frequency, affects object naming, not object recognition. *Memory and Cognition* 20 (6), 705–714.
- Morrison, C. M., Hirsh, K. W. & Duggan, G. B. (2003). Age of acquisition, ageing, and verb production: Normative and experimental data. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 50A, 528–559.
- Morton, J. (1969). Interaction of information in word recognition. *Psychological Review* 76 (2), 165–178.
- (1985). Naming. In: Newman, S. & Epstein, R. (Hrsg.), *Dysphasia*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 217–230.
- Morton, J. & Patterson, K. (1980). A new attempt at an interpretation, or, an attempt on a new interpretation. In: Coltheart, M. (Hrsg.), *Deep dyslexia*. London: Routledge und Kegan Paul, 91–118.
- Motsch, W. (2004). *Deutsche Wortbindung in Grundzügen*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Müller, W. (1986). *Duden: Sinn- und sachverwandte Wörter*. Mannheim, Leipzig, Wien, Zürich: Dudenverlag.
- Nespoulous, J.-L., Code, C., Virbel, J. & Lecours, A. R. (1998). Hypotheses on the dissociation between referential and modalizing verbal behavior in aphasia. *Applied Psycholinguistics* 19, 311–331.
- Neubert, C., Rüffer, N. & Zeh-Hau, M. (2005). *Störungen der lexikalisch-semantischen Verbverarbeitung*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Nickels, L. (1995). Getting it right? Using aphasic naming errors to evaluate theoretical models of spoken word production. *Language and Cognitive Processes* 10, 13–45.

- Nickels, L. (2001). Words fail me: Symptoms and causes of naming breakdown in aphasia. In: Berndt, R. (Hrsg.), *Handbook of Neuropsychology. Vol 2: Language and Aphasia*. Amsterdam: Elsevier Science.
- (2014). *Spoken word production and its breakdown in aphasia*. Hove: Psychology Press.
- Nickels, L. & Howard, D. (1994). A frequent occurrence? Factors affecting the production of semantic errors in aphasic naming. *Cognitive Neuropsychology* 11 (3), 289–320.
- (1995). Aphasic naming: What matters? *Neuropsychologia* 33 (10), 1281–1303.
- (2000). When the words won't come: Relating impairments and models of spoken word production. In: Wheeldon, L. R. (Hrsg.), *Aspects of language production*. Hove: Psychology Press, 115–136.
- Nickels, L., Howard, D. & Best, W. (2011). On the use of different methodologies in cognitive neuropsychology: Drink deep and from several sources. *Cognitive Neuropsychology* 28 (7), 475–485.
- Nozari, N., Kittredge, A. K., Dell, G. S. & Schwartz, M. F. (2010). Naming and repetition in aphasia: Steps, routes, and frequency effects. *Journal of Memory and Language* 63 (4), 541–559.
- Oldfield, R. C. & Wingfield, A. (1965). Response latencies in naming objects. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 17 (4), 273–281.
- Paivio, A., Yuille, J. C. & Madigan, S. A. (1968). Concreteness, imagery, and meaningfulness values for 925 nouns. *Journal of Experimental Psychology* 76, 1–25.
- Park, Y. S., Goral, M., Verkuilen, J. & Kempler, D. (2013). Effects of noun-verb conceptual/ phonological relatedness on verb production changes in broca's aphasia. *Aphasiology* 27 (7), 811–827.
- Pashek, G. V. & Tompkins, C. A. (2002). Context and word class influences on lexical retrieval in aphasia. *Aphasiology* 16 (3), 261–286.
- Patterson, K. (1988). Acquired disorders of spelling. In: Denes, G., Semenza, C. & Bisiachi, P. (Hrsg.), *Perspectives on Cognitive Neuropsychology*. Hove & London: LEA, 213–229.
- Patterson, K. & Plaut, D. C. (2009). Shallow draughts intoxicate the Brain: Lessons from cognitive science for cognitive neuropsychology. *Topics in Cognitive Science* 1, 39–58.
- Patterson, K. & Shewell, C. (1987). Speak and spell: Dissociations and word-class effects. In: Coltheart, M., Sartori, G. & Job, R. (Hrsg.), *The cognitive neuropsychology of language*. Hillsdale, NJ, England: Lawrence Erlbaum Associates, 273–294.
- Pickering, M. J. & Branigan, H. (1998). The representation of verbs: Evidence from syntactic priming in language production. *Journal of Memory and Language* 39, 633–651.
- Pillon, A. & d'Honinethun, P. (2010). The organization of the conceptual system: The case of the object versus action dimension. *Cognitive Neuropsychology* 27 (7), 587–613.
- (2011). A common processing system for the concepts of artifacts and actions? Evidence from a case of a disproportionate conceptual impairment for living things. *Cognitive Neuropsychology* 28 (1), 1–43.
- Pind, J., Jónsdóttir, H., Gissurardóttir & Jónsson, F. (2000). Icelandic norms for the Snodgrass and Vanderwart (1980) pictures: Name and image agreement, familiarity, and age-of-acquisition. *Scandinavian Journal of Psychology* 41, 41–48.
- Pinker, S. (1989). *Learnability and cognition. The acquisition of argument structure*. Cambridge: MIT Press.

- Plaut, D. C. & Shallice, T. (1993). Deep dyslexia: A case study in connectionist neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology* 10, 377–500.
- Postler, J. (2006). Die neuronale Verarbeitung von Nomen und Verben. Diss. Universität Potsdam.
- Pribbenow, S. (2002). Meronymic relationships: From classical mereology to complex part-whole relations. In: C. Bean, C. & Myaeng, S. H. (Hrsg.), *The semantics of relationships: An interdisciplinary perspective*. Dordrecht: Springer Science und Business Media, 36–50.
- Pulvermüller, F. (2013). Meaning and the brain: The neurosemantics of referential, interactive, and combinatorial knowledge. *Journal of Neurolinguistics* 25, 423–459.
- Pulvermüller, F., Mohr, B. & Schleicher, H. (1999). Semantic or lexico-syntactic factors: What determines word-class specific activity in the brain? *Neuroscience Letters* 275, 81–84.
- Ralph, M. A. L. & Ehsan, S. (2005). Age of acquisition effects depend on the mapping between representations and the frequency of occurrence: Empirical and computational evidence. *Visual Cognition* 13, 928–948.
- Rapp, B. (2011). Case series in cognitive neuropsychology: Promise, perils, and proper perspective. *Cognitive Neuropsychology* 28 (7), 435–444.
- Rapp, B. & Caramazza, A. (1998). A case of selective difficulty in writing verbs. *Neurocase: The Neural Basis of Cognition* 4 (2), 127–140.
- (2002). Selective difficulties with spoken nouns and written verbs: A single case study. *Journal of Neurolinguistics* 15, 373–402.
- Rapp, B. & Goldrick, M. (2000). Discreteness and interactivity in spoken word production. *eng. Psychological Review* 107 (3), 460–499.
- Roach, A., Schwartz, M., Martin, N., Grewal, R. & Brecher, A. (1996). The Philadelphia naming test: Scoring and rationale. *Clinical Aphasiology* 24, 121–133.
- Roelofs, A. (1993). Testing a non-decompositional theory of lemma retrieval in speaking: Retrieval of verbs. *Cognition* 47, 59–87.
- Roelofs, A., Meyer, A. S. & Levelt, W. J. (1998). A case for the lemma/lexeme distinction in models of speaking: Comment on Caramazza and Miozzo (1997). *Cognition* 69 (2), 219–230.
- Roelofs, A. (1992). A spreading-activation theory of lemma retrieval in speaking. *Cognition* 42, 107–142.
- (1997a). A case for nondecomposition in conceptually driven word retrieval. *Journal of Psycholinguistic Research* 26 (1), 33–67.
- (1997b). The WEAVER model of word-form encoding in speech production. *Cognition* 64, 249–284.
- (2004). Error biases in spoken word planning and monitoring by aphasic and nonaphasic speakers: Comment on Rapp and Goldrick (2000). *Psychological Review* 111 (2), 561–572.
- Rubenstein, H. & Goodenough, J. B. (1965). Contextual correlates of synonymy. *Computational Linguistics* 8 (10), 627–633.
- Saeed, J. I. (1997). *Semantics*. Oxford: B. Blackwell.
- Saffran, E. M. & Martin, N. (1997). Effects of structural priming on sentence production in aphasics. *Language and Cognitive Processes* 12 (5), 877–882.
- Sasse, H. J. (1993a). Das Nomen - eine universale Kategorie? *Sprachtypologie und Universalienforschung (STUF)* 46 (3), 187–221.

- Sasse, H. J. (1993b). Syntactic categories and subcategories. In: Jacobs, J., Stechow, A. & Sternberg, W. (Hrsg.), *Syntax. Ein internationales Handbuch zeitgenössischer Forschung*. Berlin: Walter de Gruyter, 646–686.
- Schippan, T. (1992). *Lexikologie der deutschen Gegenwartssprache*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Schriefers, H. & Jescheniak, J. D. (1999). Representation and processing of grammatical gender in language production: A review. *Journal of Psycholinguistic Research* 28 (6), 575–600.
- Schröder, A., Kauschke, C. & Bleser, R. D. (2003). Messungen des Erwerbsalters für konkrete Nomina. *Neurolinguistik* 17 (2), 83–114.
- Schröder, A., Lorenz, A., Burchert, F. & Stadie, N. (2009). *Komplexe Sätze. Störungen der Satzproduktion: Materialien für Diagnostik, Therapie und Evaluation*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Schumacher, H. (1986). *Verben in Feldern: Valenzwörterbuch zur Syntax und Semantik deutscher Verben*. Berlin: Walter de Gruyter.
- Schumacher, H., Kubczak, J., Schmidt, R. & de Ruiter, V. (2004). *VALBU - Valenzwörterbuch deutscher Verben*. Tübingen: Gunter Narr.
- Schwartz, M. F. & Brecher, A. (2000). A model-driven analysis of severity, response characteristics, and partial recovery in aphasics' picture naming. *Brain and Language* 73, 62–91.
- Schwartz, M. F. & Dell, G. S. (2010). Case series investigations in cognitive neuropsychology. *Cognitive Neuropsychology* 27 (6), 477–494.
- Schwartz, M. F., Dell, G. S., Martin, N., Gahl, S. & Sobel, P. (2006). A case-series test of the interactive two-step model of lexical access: Evidence from picture naming. *Journal of Memory and Language* 54, 228–264.
- Schwartz, M. F., Kimberg, D. Y., Walker, G. M., Brecher, A., Faseyitan, O. K., Dell, G. S., Mirman, D. & Coslett, H. B. (2011). Neuroanatomical dissociation for taxonomic and thematic knowledge in the human brain. *PNAS* 108, 8520–8524.
- Schwartz, M. F., Wilshire, C. E., Gagnon, D. A. & Polansky, M. (2004). Origins of nonword phonological errors in aphasic picture naming. *Cognitive Neuropsychology* 21 (2/3/4), 159–186.
- Schwitler, V., Boyer, B., Méot, A., Bonin, P. & Laganaro, M. (2004). French normative data and naming times for action pictures. *Behavior research methods, instruments, & computers* 36 (3), 564–576.
- Shallice, T. (1988). *From neuropsychology to mental structure*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Shao, Z., Roelofs, A. & Meyer, A. S. (2015). Predicting naming latencies for action pictures: Dutch norms. *Behavior Research Methods* 46, 274–283.
- Shapiro, K. & Caramazza, A. (2001a). Language is more than its parts: A reply to Bird, Howard, and Franklin (2001). *Brain and Language* 78, 397–401.
- (2001b). Sometimes a noun is just a noun: Comments on Bird, Howard, and Franklin (2000). *Brain and Language* 76, 202–212.
- (2003). Looming a loom: Evidence for independent access to grammatical and phonological properties in verb retrieval. *Journal of Neurolinguistics* 16, 85–111.
- Shapiro, K., Shelton, J. & Caramazza, A. (2000). Grammatical class in lexical production and morphological processing: Evidence from a case of fluent aphasia. *Cognitive Neuropsychology* 17 (8), 665–682.

- Silveri, M. C. & Betta, A. M. D. (1997). Noun-verb dissociations in brain-damaged patients: Further evidence. *Neurocase* 3 (6), 477–488.
- Silveri, M. C., Perri, R. & Cappa, A. (2003). Grammatical class effects in brain-damaged patients: Functional locus of noun and verb deficit. *Brain and Language* 85 (1), 49–66.
- Snodgrass, J. G. & Vanderwart, M. (1980). A standardized set of 260 pictures: Norms for name agreement, image agreement, familiarity, and visual complexity. *Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory* 6 (2), 174–215.
- Sommerfeldt, K.-E. & Schreiber, H. (1996). *Wörterbuch der Valenz etymologisch verwandter Wörter*. Tübingen: Max Niemeyer Verlag.
- Soni, M., Lambon Ralph, M. A., Noonan, K., Ehsan, S., Hodgson, C. & Woollams, A. M. (2009). “L” is for tiger: Effects of phonological (mis)cueing on picture naming in semantic aphasia. *Journal of Neurolinguistics* 22, 538–547.
- Soni, M., Lambon Ralph, M. A. & Woollams, A. M. (2011). “W” is for bath: Can associative errors be cued? *Journal of Neurolinguistics* 24, 445–465.
- Sörös, P., Cornelissen, K., Laine, M. & Salmelin, R. (2003). Naming actions and objects: cortical dynamics in healthy adults and in an anomic patient with a dissociation in action/object naming. *NeuroImage* 19, 1787–1801.
- Springer, L., Huber, W., Schlenck, K.-J. & Schlenck, C. (2000). Agrammatism: Deficit or compensation? Consequences for aphasia therapy. *Neuropsychological Rehabilitation* 10 (3), 279–309.
- Stachowiak, F. J. (1979). *Zur semantischen Struktur des subjektiven Lexikons*. München: Wilhelm Fink Verlag.
- Stadie, N., Cholewa, J. & De Bleser, R. (2013). *LEMO 2.0*. Hofheim: NAT-Verlag.
- Stepanowa, M. & Helbig, G. (1981). *Wortarten und das Problem der Valenz in der deutschen Gegenwartssprache*. Leipzig: Bibliographisches Institut Leipzig.
- Szekely, A., D’Amico, S., Devescovi, A., Federmeier, K., Herron, D., Iyer, G., Jacobsen, T., Arévalo, A. L., Vargha, A. & Bates, E. (2005). Timed action and object naming. *Cortex* 41 (1), 7–25.
- Tabossi, P., Collina, S., Caporali, A., Pizzioli, F. & Basso, A. (2010). Speaking of events: The case of C.M. *Cognitive Neuropsychology* 27 (2), 152–180.
- Tesak, J. (2006). *Einführung in die Aphasiologie*. Stuttgart, New York: Georg Thieme Verlag.
- Thompson, C. K. (2003). Unaccusative verb production in agrammatic aphasia: The argument structure complexity hypothesis. *Journal of Neurolinguistics* 16, 151–167.
- Thompson, C. K. & Bastiaanse, R. (2012). Introduction to agrammatism. In: Thompson, C. K. & Bastiaanse, R. (Hrsg.), *Brain, Behaviour and Cognition Series: Perspectives on agrammatism*. Hove: Psychology Press, 1–16.
- Thompson, C. K., Bonakdarpour, B. & Fix, S. F. (2010). Neural mechanisms of verb argument structure processing in agrammatic aphasic and healthy age-matched listeners. *Journal of Cognitive Neuroscience* 22 (9), 1993–2011.
- Thompson, C. K., Lukic, S., King, M. C., Mesulam, M. M. & Weintraub, S. (2012). Verb and noun deficits in stroke-induced and primary progressive aphasia: The Northwestern Naming Battery. *Aphasiology* 26 (5), 632–655.
- Thompson, C. K., Shapiro, L. P., Li, L. & Schendel, L. (1995). Analysis of verbs and verb-argument structure: A method for quantification of aphasic language production. *Clinical Aphasiology* 23, 121–140.

- Tranel, D., Logan, C., Frank, R. J. & Damasio, A. (1997). Explaining category-related effect in the retrieval of conceptual and lexical knowledge for concrete entities: Operationalization and analysis of factors. *Neuropsychologia* 35, 1329–1339.
- van Valin, R. D. & LaPolla, R. (1997). *Syntax. Structure, meaning, and function*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Vigliocco, G. & Vinson, D. P. (2007). Semantic representation. In: Gaskell, M. G. (Hrsg.), *The oxford handbook of psycholinguistics*. Oxford University Press, 196–215.
- Vigliocco, G., Vinson, D. P., Druks, J., Barber, H. & Cappa, S. F. (2011). Nouns and verbs in the brain: A review of behavioural, electrophysiological, neuropsychological and imaging studies. *Neuroscience & Biobehavioral Reviews* 35 (3), 407–426.
- Vigliocco, G., Vinson, D. P., Indefrey, P., Levelt, W. J. M. & Hellwig, F. (2004a). Role of grammatical gender and semantics in German word production. *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, 30 (2), 483–497.
- Vigliocco, G., Vinson, D. P., Lewis, W. & Garrett, M. (2004b). Representing the meanings of object and action words: The featural and unitary semantic space hypothesis. *Cognitive Psychology* 48, 422–488.
- Vinson, D. P. & Vigliocco, G. (2002). A semantic analysis of grammatical class impairments: Semantic representation of object nouns, action nouns and action verbs. *Journal of Neurolinguistics* 15, 317–351.
- Vinson, D. P., Vigliocco, G., Cappa, S. & Siri, S. (2003). The breakdown of semantic knowledge: Insights from a statistical model of meaning representation. *Brain and Language* 86 (3), 347–365.
- Vitkovitch, M. & Tyrrell, L. (1995). Sources of disagreement in object naming. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 48A, 822–848.
- Wambaugh, J., Cameron, R., Kalinyak-Fliszar, M., Nessler, C. & Wright, S. (2004). Retrieval of action names in aphasia: Effects of two cueing treatments. *Aphasiology* 18 (11), 979–1004.
- Warrington, E. K. (1975). The selective impairment of semantic memory. *Quarterly Journal of Experimental Psychology* 27, 635–657.
- Warrington, E. K. & Cipolotti, L. (1996). Word comprehension: The distinction between refractory and storage impairments. *Brain* 119, 611–625.
- Warrington, E. K., McKenna, P. & Orpwood, L. (1998). Single word comprehension: A concrete and abstract word synonym test. *Neuropsychological Rehabilitation: An International Journal* 8 (2), 143–154.
- Warrington, E. K. & Shallice, T. (1984). Category-specific semantic impairments. *Brain* 107, 829–854.
- Wehrle-Eggers, H. (1993). *Deutscher Wortschatz. Ein Wegweiser zum treffenden Ausdruck*. Stuttgart: Ernst Klett Verlag für Wissen und Bildung.
- Weniger, D. (2006). Aphasien. In: Karnath, H.-O. & Thier, P. (Hrsg.), *Neuropsychologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 356–372.
- Whitworth, A., Webster, J. & Howard, D. (2014). *A cognitive neuropsychological approach to assessment and intervention in aphasia*. Hove: Psychology Press.
- Whitworth, A., Webster, J. & Howard, D. (2015). Argument structure deficit in aphasia: It's not all about verbs. *Aphasiology* 29 (12), 1426–1447.

- Wilshire, C. E. (2002). Where do aphasic phonological errors come from? Evidence from phoneme movement errors in picture naming. *Aphasiology* 16 (1/2), 169–197.
- Zihl, J. (2006). Zerebrale Blindheit und Gesichtsfeldausfälle. In: Karnath, H.-O. & Thier, P. (Hrsg.), *Neuropsychologie*. Heidelberg: Springer Medizin Verlag, 88–96.
- Zingeser, L. B. & Berndt, R. S. (1990). Retrieval of nouns and verbs in agrammatism and anomia. *Brain and Language* 39 (1), 14–32.
- Zingeser, L. B. & Berndt, R. S. (1988). Grammatical class and context effects in a case of pure anomia: Implications for models of language production. *Cognitive Neuropsychology* 5 (4), 473–516.

Untersuchung zur Vorstellbarkeit von Wörtern im Bereich Sprachwissenschaft
(Psycholinguistik) an der Philosophischen Fakultät der Universität Erfurt



UNIVERSITÄT
ERFURT

Untersuchung zur Vorstellbarkeit von Wörtern

Liebe Teilnehmer,

vielen Dank für Ihre Bereitschaft, an dieser Untersuchung teilzunehmen. Mit Ihrer Hilfe wollen wir den Grad der Vorstellbarkeit von Wörtern ermitteln.

Wörter unterscheiden sich in Ihrer Eigenschaft, eine mentale Vorstellung von Dingen oder Ereignissen erwecken zu können. Einige Wörter erwecken eine solche Vorstellung schneller und leichter als andere Wörter.

Ihre Aufgabe ist es, die Vorstellbarkeit der folgenden 90 Wörter zu bewerten. Bitte kreuzen Sie hierfür auf der folgenden Skala von 1 bis 7 das Kästchen an, das Ihrer Meinung nach dem Grad der Vorstellbarkeit des Wortes am besten entspricht. Wörter, die nach Ihrer Einschätzung leicht und schnell eine mentale Vorstellung hervorrufen, werden mit einer hohen Ziffer bewertet. Wörter, bei denen sich eine mentale Vorstellung schwerer einstellt, werden mit einer niedrigeren Ziffer bewertet:

1 = schwer	4 = mittel	7 = leicht
-------------------	-------------------	-------------------

Vorstellbarkeit

☐ 1
☐ 2
☐ 3
☐ 4
☐ 5
☐ 6
☐ 7

Wenn Sie zum Beispiel an das Wort *Hummel* denken, dann baut sich ggf. schnell eine mentale Vorstellung auf; Sie würden *Hummel* mit einer hohen Ziffer bewerten. Im Gegensatz dazu baut sich zu dem Wort *Firma* ggf. schwerer eine mentale Vorstellung auf; ihm wird dementsprechend eine niedrigere Ziffer zugeordnet.

Wählen Sie die Ziffer, die Ihre Einschätzung bestmöglich widerspiegelt. Kreuzen Sie pro Wort nur ein Kästchen an. Und bitte arbeiten Sie den Fragebogen allein durch – Ihre persönliche Einschätzung ist uns wichtig, und es gibt kein Richtig oder Falsch.

Vielen Dank für Ihre Hilfe!

[illegible]

Untersuchung zur Bedeutungsähnlichkeit von Wörtern im Bereich Sprachwissenschaft (Psycholinguistik) an der Philosophischen Fakultät der Universität Erfurt



Liebe Teilnehmer,

In der folgenden Aufgabe soll die Bedeutungsähnlichkeit von Wörtern bewertet werden. Es soll angegeben werden, wie ähnlich sich die beiden mit den Wörtern bezeichneten Dinge oder Handlungen sind. Zum Beispiel haben *Klavier* und *Piano* (fast) dieselbe Bedeutung, wohingegen *Klavier* und *Trompete* unterschiedliche Bedeutungen haben. Ebenso haben *klatschen* und *applaudieren* (fast) dieselbe Bedeutung, während *klatschen* und *singen* unterschiedliche Bedeutungen haben.

Wortpaare, die sich sehr ähnlich sind, werden mit einer hohen Ziffer bewertet. Wortpaare, die sich weniger ähnlich sind, werden mit einer niedrigen Ziffer bewertet.

1= nicht ähnlich

7 = sehr ähnlich

Bedeutungsähnlichkeit

☐ 1 ☐ 2 ☐ 3 ☐ 4 ☐ 5 ☐ 6 ☐ 7

Vielen Dank für Ihre Hilfe!

[illegible]

Anhang B.

Stimulimaterial Benennen

B.1. Stimuli Gesamtmaterial Nomen (n=197)

Tabelle B.1.: Stimuli Gesamtmaterial Nomen (n=197)

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
Adler	28	2096	5	2	56,88	2,87	1,04	6,43	0,68
Affe	29	1268	4	2	30,48	1,77	0,57	6,53	0,78
Ampel	29	244	5	2	37,68	2,07	0,83	6,43	1,10
Angel	29	565	5	2	57,60	2,90	0,71	6,23	1,04
Anker	30	635	5	2	72,00	3,50	1,31	5,70	1,74
Apfel	30	1609	5	2	25,68	1,57	0,63	6,83	0,46
Auge	30	47966	4	2	27,12	1,63	0,61	6,53	1,17
Auto	27	6342	4	2	26,40	1,60	0,62	6,43	1,30
Baby	29	1203	4	2	16,80	1,20	0,41	6,73	0,45
Bagger	27	155	6	2	22,32	1,43	0,57	5,97	1,52
Bauer	26	10063	5	2	40,80	2,20	0,85	5,97	1,13
Besen	27	464	5	2	45,60	2,40	0,67	6,40	1,10
Beule	29	235	5	2	44,88	2,37	1,13	5,53	1,63
Biber	28	189	5	2	63,12	3,13	1,17	5,93	1,31
Birne	30	661	5	2	36,72	2,03	0,76	6,43	0,94
Bluse	26	829	5	2	67,20	3,30	1,34	6,07	1,14
Bogen	26	2916	5	2	55,92	2,83	1,05	5,43	1,61
Boje	27	82	4	2	81,60	3,90	1,16	5,00	1,88
Boxer	29	332	5	2	76,56	3,69	0,93	6,17	1,23
Brezel	29	62	6	2	60,00	3,00	1,23	6,53	0,68
Brille	30	1479	6	2	37,68	2,07	1,00	6,55	0,95
Buckel	26	617	6	2	69,60	3,40	1,30	5,23	1,76
Dackel	29	212	6	2	52,08	2,67	1,21	6,03	1,43
Daumen	27	1180	6	2	31,20	1,80	0,81	6,50	1,20
Drachen	30	425	7	2	36,72	2,03	0,67	5,57	1,76
Dusche	27	295	6	2	46,32	2,43	1,01	6,03	1,10
Engel	28	2772	5	2	48,48	2,52	1,06	6,27	1,01
Ente	29	660	4	2	23,28	1,47	0,57	6,50	0,94
Erbse	26	608	5	2	47,28	2,47	0,78	6,37	0,96
Esel	30	1080	4	2	29,52	1,73	0,64	6,70	0,53
Eule	27	406	4	2	42,48	2,27	0,98	6,17	1,37
Euter	26	124	5	2	65,52	3,23	1,07	5,20	1,69
Fackel	27	902	6	2	74,40	3,60	1,07	6,23	1,17
Fächer	30	1116	6	2	70,32	3,43	1,01	4,87	1,85
Feder	29	2760	5	2	48,00	2,50	1,11	6,40	0,89
Ferse	27	448	5	2	70,32	3,43	1,14	5,60	1,45
Finger	26	8131	6	2	25,68	1,57	0,57	6,60	0,67

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.1.: Stimuli Gesammaterial Nomen (n=197) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
Flasche	27	4201	7	2	24,00	1,50	0,68	6,72	0,59
Fliege	30	1554	6	2	31,20	1,80	0,76	6,73	0,64
Gabel	30	1590	5	2	25,68	1,57	0,63	6,70	0,47
Glatze	27	293	6	2	66,48	3,27	1,01	6,70	0,53
Globus	26	359	6	2	82,32	3,93	1,28	5,90	1,32
Glocke	28	1926	6	2	47,28	2,47	0,78	6,07	1,11
Gürtel	29	830	6	2	55,92	2,83	0,79	6,53	0,73
Gurke	27	540	5	2	35,28	1,97	0,61	6,60	0,62
Hafen	28	4359	5	2	63,12	3,13	0,97	5,23	1,45
Hammer	30	1332	6	2	50,40	2,60	0,97	6,33	1,30
Hamster	26	133	7	2	46,32	2,43	0,73	6,33	1,15
Harfe	30	217	5	2	89,52	4,23	1,43	6,10	1,32
Hase	30	1005	4	2	23,28	1,47	0,63	6,77	0,50
Hecke	26	579	5	2	62,40	3,10	1,09	6,37	1,13
Hexe	29	953	4	2	48,00	2,50	0,97	6,07	1,44
Hocker	26	247	6	2	52,08	2,67	0,84	6,27	1,23
Höhle	28	1586	5	2	46,32	2,43	0,97	5,77	1,30
Honig	27	767	5	2	41,52	2,23	0,77	6,40	0,81
Hose	29	2718	4	2	24,00	1,50	0,51	6,70	0,60
Igel	30	264	4	2	33,60	1,90	0,61	6,70	0,79
Iglu	30	21	4	2	70,32	3,43	1,30	6,00	1,49
Insel	29	7409	5	2	55,92	2,83	1,02	6,37	1,03
Käfer	27	714	5	2	32,88	1,87	0,73	6,33	0,80
Kaktus	29	36	6	2	60,72	3,03	1,00	6,63	0,56
Käse	27	1273	4	2	36,72	2,03	0,61	6,20	1,19
Katze	29	2362	5	2	25,68	1,57	0,57	6,80	0,55
Kegel	26	296	5	2	62,40	3,10	1,35	6,10	0,99
Keller	28	3049	6	2	49,68	2,57	0,97	5,04	1,73
Kellner	29	2401	7	2	72,72	3,53	1,38	6,53	0,94
Kerze	27	1954	5	2	45,60	2,40	0,86	6,70	0,65
Kette	26	3411	5	2	49,68	2,57	1,01	6,13	1,33
Kino	26	1850	4	2	60,00	3,00	0,95	6,23	1,19
Kirche	30	21132	6	2	55,92	2,83	1,12	6,77	0,57
Kirsche	30	418	7	2	39,12	2,13	0,68	6,77	0,57
Kiwi	30	32	4	2	50,16	2,59	1,30	6,57	0,86
Knochen	29	2492	7	2	58,32	2,93	0,94	6,33	0,88
Knoten	30	837	6	2	49,68	2,57	0,63	5,63	1,40
König	30	21439	5	2	39,12	2,13	0,68	6,00	1,26
Koffer	30	2475	6	2	50,40	2,60	1,19	6,37	1,19
Kohle	27	2983	5	2	67,92	3,33	1,15	5,63	1,56
Kreide	28	509	6	2	51,12	2,63	0,61	6,57	0,73
Krone	28	3830	5	2	45,60	2,40	0,86	5,90	1,32
Küche	28	5095	5	2	36,00	2,00	0,79	6,00	1,05
Küken	30	122	5	2	40,80	2,20	0,76	6,77	0,57
Kürbis	30	170	6	2	66,48	3,27	0,94	6,23	1,04

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.1.: Stimuli Gesammaterial Nomen (n=197) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
Kutsche	28	414	7	2	47,52	2,48	0,83	6,27	1,11
Lama	29	134	4	2	65,52	3,23	1,38	5,87	1,28
Lasso	27	384	5	2	68,88	3,37	1,16	5,33	1,42
Lehrer	29	9911	6	2	53,52	2,73	0,58	6,13	1,20
Leiter	30	8466	6	2	51,12	2,63	1,07	6,27	0,98
Locher	27	21	6	2	71,28	3,47	1,17	6,40	1,10
Löffel	26	1363	6	2	25,68	1,57	0,57	6,80	0,48
Löwe	30	1923	4	2	34,32	1,93	0,64	6,63	1,16
Lunge	29	1495	5	2	78,48	3,77	1,25	5,20	1,54
Lupe	30	293	4	2	66,48	3,27	1,05	6,10	1,42
Maler	28	6378	5	2	54,48	2,77	1,04	5,90	1,21
Mammut	28	105	6	2	70,32	3,43	1,28	5,47	1,63
Mantel	28	4172	6	2	55,20	2,80	1,13	5,90	1,42
Mauer	29	5396	5	2	46,32	2,43	0,97	6,50	0,90
Maurer	29	828	6	2	65,52	3,23	1,25	5,43	1,61
Münze	27	1664	5	2	61,68	3,07	0,91	6,10	1,42
Muschel	29	874	7	2	46,32	2,43	0,68	6,23	1,22
Nagel	30	1776	5	2	51,12	2,63	1,03	6,60	0,86
Nase	29	5852	4	2	27,12	1,63	0,61	6,67	0,66
Nonne	29	696	5	2	88,08	4,17	0,99	6,00	1,31
Ofen	27	2004	4	2	48,00	2,50	0,97	6,33	0,96
Orgel	29	1240	5	2	80,88	3,87	1,28	6,23	0,82
Palme	30	718	5	2	69,60	3,40	1,04	6,47	1,04
Panzer	30	2547	6	2	85,68	4,07	1,41	5,67	1,65
Peitsche	30	678	8	2	81,60	3,90	1,12	6,03	1,03
Pfeife	29	1740	6	2	57,60	2,90	0,76	5,83	1,58
Pflaster	29	835	8	2	44,88	2,37	0,89	6,47	0,68
Pflaume	29	299	7	2	46,32	2,43	0,86	6,27	1,11
Pfütze	28	307	6	2	39,12	2,13	0,86	6,30	1,15
Pinzel	30	656	6	2	38,40	2,10	0,76	6,43	0,82
Pizza	30	62	5	2	60,72	3,03	0,89	6,27	1,14
Pudel	29	208	5	2	60,72	3,03	1,19	6,17	1,26
Puppe	30	1276	5	2	21,60	1,40	0,56	6,53	0,94
Puzzle	28	27	6	2	47,52	2,48	0,87	5,87	1,07
Qualle	29	162	6	2	64,08	3,17	1,29	5,93	1,20
Rassel	30	156	6	2	31,92	1,83	1,02	5,77	1,22
Ratte	26	1030	5	2	49,68	2,57	0,63	6,53	0,73
Raupe	28	628	5	2	36,72	2,03	0,56	6,20	1,06
Richter	29	8467	7	2	82,32	3,93	1,23	5,77	1,57
Rippe	28	708	5	2	79,20	3,80	1,13	4,87	1,68
Ritter	27	2950	6	2	49,68	2,57	1,01	6,20	1,03
Roller	27	181	6	2	31,20	1,80	0,71	6,10	1,06
Rose	30	2514	4	2	46,32	2,43	0,86	6,62	0,82
Rücken	30	7702	6	2	44,16	2,34	1,01	6,07	1,36
Rüssel	28	259	6	2	40,08	2,17	0,99	6,23	1,07

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.1.: Stimuli Gesammaterial Nomen (n=197) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
Rutsche	26	112	7	2	33,60	1,90	0,61	5,93	1,20
Sänger	27	1735	6	2	58,32	2,93	0,74	5,57	1,52
Sattel	29	924	6	2	60,00	3,00	0,98	5,87	1,41
Sauna	30	479	5	2	76,08	3,67	1,35	5,57	1,57
Schädel	27	1915	7	2	79,92	3,83	1,37	5,87	1,61
Schatten	30	5655	8	2	54,48	2,77	1,25	5,30	1,53
Schaukel	30	278	8	2	31,92	1,83	0,53	6,27	1,20
Scherbe	27	530	7	2	67,20	3,30	1,15	6,10	1,16
Schere	30	637	6	2	38,40	2,10	0,71	6,33	1,21
Schlange	29	1708	8	2	36,00	2,00	0,79	6,53	0,90
Schlitten	29	764	9	2	37,68	2,07	0,64	6,33	0,71
Schlüssel	30	2917	9	2	43,92	2,33	0,99	6,63	0,72
Schnabel	29	1247	8	2	42,72	2,28	0,75	6,03	1,38
Schnecke	27	1136	8	2	33,60	1,90	0,76	6,57	0,57
Schneider	27	1907	9	2	70,32	3,43	1,17	5,31	1,47
Schranke	27	1837	8	2	72,72	3,53	1,25	6,07	1,28
Schraube	26	519	8	2	60,00	3,00	0,87	6,03	1,16
Schule	29	14581	6	2	40,08	2,17	0,75	5,90	0,99
Schulter	28	7935	8	2	54,48	2,77	0,94	6,10	1,30
Schwalbe	27	373	8	2	64,80	3,20	1,13	5,73	1,44
Segel	29	775	5	2	57,60	2,90	1,21	6,00	1,23
Sense	26	213	5	2	78,48	3,77	1,50	5,73	1,39
Sessel	28	2110	6	2	55,20	2,80	1,06	6,10	1,16
Soße	27	563	4	2	43,20	2,30	0,92	5,03	1,38
Sonne	29	9777	5	2	26,40	1,60	0,56	6,77	0,50
Spargel	27	325	7	2	66,48	3,27	0,91	6,45	0,78
Spinne	30	772	6	2	36,00	2,00	0,83	6,57	0,77
Spritze	29	529	7	2	51,12	2,63	1,07	6,50	0,73
Stecker	28	85	7	2	56,88	2,87	1,11	5,07	1,68
Stempel	29	1039	7	2	60,72	3,03	1,00	6,13	1,25
Stiefel	28	1858	7	2	51,12	2,63	0,93	6,27	1,26
Suppe	26	1719	5	2	34,32	1,93	0,64	6,00	1,31
Tafel	26	4520	5	2	59,28	2,97	0,93	5,83	1,51
Tandem	26	49	6	2	97,68	4,57	1,50	5,43	1,48
Taube	28	1068	5	2	47,28	2,47	0,86	6,43	0,77
Taucher	29	121	7	2	63,12	3,13	1,25	5,70	1,49
Taxi	30	521	4	2	67,20	3,30	1,09	6,30	0,99
Teller	29	2694	6	2	31,92	1,83	0,59	6,50	1,22
Teppich	29	2184	7	2	48,48	2,52	0,91	6,53	0,63
Teufel	29	4364	6	2	56,88	2,87	1,11	5,77	1,57
Tiger	29	960	5	2	34,32	1,93	0,78	6,40	1,25
Torte	28	320	5	2	48,72	2,53	0,90	6,33	0,99
Traktor	27	378	7	2	41,52	2,23	0,90	6,00	1,31
Träne	28	3965	5	2	44,88	2,37	1,03	6,27	1,36
Treppe	28	4832	6	2	36,72	2,03	0,61	6,55	0,69

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.1.: Stimuli Gesammaterial Nomen (n=197) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
Trichter	29	480	8	2	79,92	3,83	1,12	5,47	1,41
Trommel	28	1263	7	2	36,72	2,03	0,85	6,27	0,91
Tulpe	28	193	5	2	60,72	3,03	1,12	6,40	1,16
Tunnel	30	732	6	2	54,48	2,77	1,17	6,33	1,06
Turban	30	120	6	2	97,68	4,57	1,33	6,03	1,19
Vase	28	670	4	2	59,28	2,97	1,22	6,27	1,17
Waage	29	563	5	2	60,00	3,00	1,17	6,07	1,28
Wade	27	319	4	2	73,68	3,57	1,28	5,40	1,67
Wappen	28	789	6	2	80,88	3,87	1,17	5,00	1,68
Wecker	28	285	6	2	55,92	2,83	0,83	6,20	1,16
Welle	27	3219	5	2	45,60	2,40	0,97	5,67	1,79
Weste	29	599	5	2	66,48	3,27	1,17	5,60	1,40
Windel	28	222	6	2	32,88	1,87	0,86	5,87	1,33
Wippe	27	76	5	2	42,48	2,27	1,28	5,50	1,22
Wolke	29	3508	5	2	32,88	1,87	0,78	6,27	1,08
Würfel	30	717	6	2	41,52	2,23	0,63	6,47	1,04
Wurzel	26	3634	6	2	61,68	3,07	0,94	5,67	1,58
Wüste	28	1393	5	2	63,12	3,13	0,94	6,27	1,05
Zange	29	447	5	2	69,12	3,38	1,21	6,21	1,11
Zebra	30	73	5	2	46,80	2,45	0,87	6,40	1,00
Zepter	27	165	6	2	99,12	4,63	1,40	5,07	1,62
Ziege	30	732	5	2	36,72	2,03	0,56	6,67	0,71
Zirkel	29	734	6	2	82,32	3,93	1,23	5,53	1,66
Zunge	30	2986	5	2	43,20	2,30	0,92	6,77	0,43
Zwiebel	29	1284	7	2	54,48	2,77	1,10	6,40	0,97

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

B.2. Stimuli Gesamtmaterial Verben (n=130)**Tabelle B.2.:** Stimuli Gesamtmaterial Verben (n=130)

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
angeln	29	284	6	2	58,32	2,93	0,78	5,23	1,61
backen	30	661	6	2	34,32	1,93	0,69	6,00	1,08
baden	26	930	5	2	24,00	1,50	0,57	5,80	1,35
beißen	30	1835	7	2	40,08	2,17	0,79	5,47	1,48
bellen	28	661	6	2	31,20	1,80	0,76	5,00	1,49
beten	30	2149	5	2	67,44	3,31	0,93	5,57	1,33
betteln	29	578	7	2	65,52	3,23	1,48	5,10	1,21
binden	27	6304	6	2	58,32	2,93	0,92	3,67	1,79
bluten	26	582	6	2	48,00	2,50	0,78	5,41	1,21
bohren	30	837	6	2	56,88	2,87	0,68	4,80	1,54
boxen	30	147	5	2	64,80	3,20	1,21	5,83	1,18
braten	27	696	6	2	60,00	3,00	0,91	5,17	1,44
brennen	28	4345	7	2	45,60	2,40	0,70	5,43	1,48
brüllen	28	2496	7	2	52,08	2,67	0,80	4,60	1,69
brüten	26	399	6	2	56,88	2,87	0,94	5,07	1,41
bücken	26	994	6	2	53,52	2,73	1,08	5,23	1,33
bügeln	30	332	6	2	61,68	3,07	1,01	5,28	1,51
duischen	29	127	7	2	42,48	2,27	0,78	6,27	0,74
essen	29	9733	5	2	23,28	1,47	0,68	6,23	1,19
fahren	28	28891	6	2	31,20	1,80	0,71	5,90	1,47
falten	28	914	6	2	52,80	2,70	1,15	4,67	1,45
fechten	28	581	7	2	88,08	4,17	1,39	5,03	1,59
fesseln	26	1446	7	2	66,48	3,27	1,23	5,13	1,36
flechten	29	353	8	2	62,40	3,10	0,92	5,43	1,33
fliegen	30	6026	7	2	37,68	2,07	0,87	6,00	1,17
flüstern	27	4232	8	2	55,92	2,83	1,18	4,73	2,05
fönen	29	3	6	2	67,20	3,30	1,02	5,93	1,20
frieren	27	1037	7	2	47,28	2,47	0,90	5,30	1,42
füttern	27	946	7	2	34,32	1,93	0,74	5,33	1,12
gähnen	29	557	6	2	52,80	2,70	0,88	5,63	1,40
gießen	30	1995	6	2	49,68	2,57	0,73	5,77	1,43
gurgeln	26	178	7	2	73,68	3,57	1,19	5,17	1,60
hobeln	30	61	6	2	84,72	4,03	1,47	4,47	1,46
jagen	27	2535	5	2	55,92	2,83	1,15	5,30	1,73
kämmen	30	292	6	2	40,08	2,17	0,83	5,80	1,32
kämpfen	28	7200	7	2	47,28	2,47	0,68	5,38	1,72
kitzeln	27	256	7	2	36,00	2,00	0,95	5,73	1,46
klatschen	28	1204	9	2	32,88	1,87	0,78	5,83	1,18
kleben	29	1512	6	2	42,48	2,27	0,64	4,97	1,56
klettern	28	1922	8	2	45,60	2,40	0,81	5,37	1,40
klopfen	30	3294	7	2	36,00	2,00	0,79	5,17	1,60
knacken	30	557	7	2	67,20	3,30	1,15	3,57	1,87
kochen	26	2883	6	2	37,68	2,07	0,78	6,03	1,33

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.2.: Stimuli Gesamtmateriale Verben (n=130) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
krabbeln	28	140	8	2	31,20	1,80	0,71	5,60	1,35
krähen	29	358	6	2	64,08	3,17	0,79	4,23	1,70
küssen	29	3874	6	2	51,12	2,63	0,89	6,03	1,10
lachen	30	13748	6	2	28,80	1,70	0,60	6,43	0,86
lesen	28	20795	5	2	44,16	2,34	0,77	6,20	1,03
löschen	29	1342	7	2	63,12	3,13	1,11	4,67	1,90
mähen	29	158	5	2	60,00	3,00	1,17	5,90	1,27
melken	28	186	6	2	59,28	2,97	0,81	5,03	1,59
messen	30	3677	6	2	64,80	3,20	1,06	3,83	1,49
nähen	26	824	5	2	67,92	3,33	1,37	5,27	1,44
nagen	27	255	5	2	70,32	3,43	1,17	3,97	1,69
öffnen	28	11982	6	2	48,72	2,53	0,90	4,37	1,65
packen	28	4665	6	2	54,48	2,77	0,86	4,73	1,57
pfeifen	30	1882	7	2	55,92	2,83	0,91	4,83	1,15
picken	29	163	6	2	60,72	3,03	1,33	3,90	1,67
platzen	26	1047	7	2	56,64	2,86	1,09	4,57	1,61
pumpen	27	412	6	2	73,68	3,57	1,07	4,97	1,43
pusten	29	212	6	2	33,60	1,90	0,72	5,23	1,36
putzen	27	1136	6	2	50,40	2,60	1,04	5,30	1,32
quaken	28	104	6	2	43,20	2,30	1,21	4,37	1,54
rasseln	30	350	7	2	43,20	2,30	1,34	4,59	1,43
rauchen	29	2820	7	2	68,88	3,37	1,13	5,73	1,44
rechnen	29	9816	7	2	52,80	2,70	0,65	4,67	1,77
regnen	28	1288	6	2	35,28	1,97	0,78	5,70	1,26
reiten	29	2791	6	2	47,28	2,47	0,86	6,23	1,01
rennen	28	3354	6	2	29,52	1,73	0,45	5,93	1,23
riechen	28	3068	7	2	36,72	2,03	0,72	4,77	1,83
rollen	26	2960	6	2	37,68	2,07	0,69	4,67	1,32
röntgen	28	27	7	2	99,12	4,63	1,35	4,63	1,71
rudern	26	419	6	2	65,52	3,23	0,90	5,43	1,30
rühren	27	4882	6	2	46,32	2,43	0,86	5,48	1,48
rufen	29	25901	5	2	37,68	2,07	0,69	4,80	1,83
rupfen	27	160	6	2	69,84	3,41	1,32	4,53	1,72
rutschen	27	1345	8	2	36,00	2,00	0,74	5,30	1,42
säen	28	817	4	2	65,52	3,23	1,04	4,47	1,41
sägen	29	198	5	2	61,68	3,07	1,23	5,27	1,57
satteln	27	98	7	2	84,00	4,00	1,23	4,37	1,56
schälen	30	400	7	2	65,52	3,23	1,10	4,30	1,62
schaukeln	30	687	9	2	33,60	1,90	0,71	6,10	1,16
schenken	29	5792	8	2	33,60	1,90	0,66	5,57	1,61
scheren	30	538	7	2	77,52	3,73	1,39	3,83	2,02
schießen	29	5452	8	2	61,68	3,07	0,98	5,50	1,31
schlafen	30	9438	8	2	18,48	1,27	0,52	5,80	1,16
schlüpfen	28	840	9	2	57,60	2,90	0,99	4,43	1,87
schmücken	27	1639	9	2	56,88	2,87	1,04	4,67	1,73

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.2.: Stimuli Gesamtmateriale Verben (n=130) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	Wortlänge		Erwerbsalter			Vorstellbarkeit	
			GZ	SZ	Monate	MW	SD	MW	SD
schneiden	30	4166	9	2	39,12	2,13	0,78	5,80	1,19
schneien	26	354	8	2	38,40	2,10	0,92	5,30	1,51
schnitzen	27	256	9	2	61,68	3,07	0,83	4,57	1,55
schreiben	30	36777	9	2	53,52	2,73	0,69	6,33	0,92
schütteln	27	5612	9	2	49,68	2,57	0,90	4,57	1,50
schwimmen	30	2200	9	2	45,60	2,40	0,97	5,90	1,03
schwitzen	30	677	9	2	57,60	2,90	0,71	5,37	1,71
segeln	28	440	6	2	76,08	3,67	1,24	5,33	1,58
singen	30	9992	6	2	32,88	1,87	0,73	5,73	1,31
sitzen	26	32843	6	2	30,24	1,76	0,79	5,90	1,37
spielen	30	25287	7	2	20,88	1,37	0,49	5,23	1,87
sprengen	28	1712	8	2	75,12	3,63	1,43	4,03	1,50
spucken	29	912	7	2	46,32	2,43	0,77	5,37	1,30
stechen	26	1367	7	2	58,32	2,93	1,28	4,73	1,31
stempeln	28	411	8	2	54,96	2,79	1,21	5,67	1,40
stolpern	26	918	8	2	57,60	2,90	0,80	5,40	1,25
stoppen	26	931	7	2	57,60	2,90	1,30	3,50	1,61
stoßen	26	9497	6	2	52,08	2,67	1,35	4,37	1,50
streicheln	30	1395	10	2	40,80	2,20	0,89	5,23	1,76
suchen	28	28365	6	2	36,00	2,00	0,83	4,50	1,59
tanken	30	90	6	2	79,20	3,80	1,16	5,30	1,60
tanzen	30	4074	6	2	36,00	2,00	0,64	6,03	1,16
tauchen	28	4280	7	2	55,92	2,83	1,18	5,77	0,94
taufen	30	874	6	2	70,32	3,43	1,19	4,50	1,70
tragen	27	36851	6	2	40,08	2,17	0,65	5,17	1,74
treten	26	42523	6	2	40,08	2,17	0,87	4,87	1,41
trinken	30	9678	7	2	22,32	1,43	0,57	6,03	1,27
trösten	27	1704	7	2	51,12	2,63	1,00	4,40	2,01
trommeln	29	674	8	2	42,48	2,27	0,98	5,70	1,24
tropfen	29	495	7	2	47,28	2,47	0,78	4,90	1,49
wandern	29	3250	7	2	48,72	2,53	1,07	5,57	1,55
warten	30	14979	6	2	44,88	2,37	0,85	4,90	1,68
weben	27	489	5	2	80,88	3,87	1,25	4,37	1,19
wecken	28	3215	6	2	45,36	2,39	0,63	4,90	1,81
weinen	29	4337	6	2	25,68	1,57	0,63	6,28	0,80
werfen	29	17471	6	2	37,68	2,07	0,65	5,70	1,66
wiegen	29	1509	6	2	52,80	2,70	0,92	4,60	1,38
würfeln	29	95	7	2	47,28	2,47	0,63	5,60	1,43
zaubern	30	322	7	2	46,32	2,43	0,63	4,43	1,87
zelten	27	22	6	2	57,60	2,90	0,92	5,20	1,61
ziehen	29	38862	6	2	43,20	2,30	0,84	4,47	1,22
zwinkern	26	396	8	2	63,12	3,13	0,73	5,27	1,57

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

B.3. Stimulieigenschaften Gesamtmaterial Nomen und Verben (n=197)

	Nomen (n=197)		Verben (n=130)	
	MW	SD	MW	SD
Benennübereinstimmung	28,35	1,35	28,29	1,39
Grapemzahl	5,65	1,13	6,65	1,11
Silbenzahl	2,00	0,00	2,00	0,00
Wortfrequenz (dlex-DB)	2134,65	4433,65	4656,21	8658,19
Erwerbsalter	52,20	17,04	51,21	15,32
Vorstellbarkeit	6,13	0,45	5,17	0,65

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.3.: Übersicht über die Stimulieigenschaften für die Auswahl an 197 Nomen und 130 Verben. Angegeben sind jeweils die Mittelwerte und die Standardabweichungen.

B.4. Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Nomen (n=72)**Tabelle B.4.:** Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Nomen (n=72)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit
Adler	28	2096	5	2	2,87	6,43	belebt
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt
Bauer	26	10063	5	2	2,20	5,97	belebt
Brille	30	1479	6	2	2,07	6,55	unbelebt
Buckel	26	617	6	2	3,40	5,23	belebt
Dackel	29	212	6	2	2,67	6,03	belebt
Daumen	27	1180	6	2	1,80	6,50	belebt
Drachen	30	425	7	2	2,03	5,57	unbelebt
Engel	28	2772	5	2	2,52	6,27	belebt
Fächer	30	1116	6	2	3,43	4,87	unbelebt
Fackel	27	902	6	2	3,60	6,23	unbelebt
Feder	29	2760	5	2	2,50	6,40	belebt
Glatze	27	293	6	2	3,27	6,70	belebt
Gürtel	29	830	6	2	2,83	6,53	unbelebt
Hafen	28	4359	5	2	3,13	5,23	unbelebt
Hammer	30	1332	6	2	2,60	6,33	unbelebt
Hamster	26	133	7	2	2,43	6,33	belebt
Keller	28	3049	6	2	2,57	5,04	unbelebt
Kellner	29	2401	7	2	3,53	6,53	belebt
Kerze	27	1954	5	2	2,40	6,70	unbelebt
Kirche	30	21132	6	2	2,83	6,77	unbelebt
Kirsche	30	418	7	2	2,13	6,77	belebt
Knoten	30	837	6	2	2,57	5,63	unbelebt
Kohle	27	2983	5	2	3,33	5,63	unbelebt
König	30	21439	5	2	2,13	6,00	belebt
Kreide	28	509	6	2	2,63	6,57	unbelebt
Kürbis	30	170	6	2	3,27	6,23	belebt
Kutsche	28	414	7	2	2,48	6,27	unbelebt
Leiter	30	8466	6	2	2,63	6,27	unbelebt
Lunge	29	1495	5	2	3,77	5,20	belebt
Mammut	28	105	6	2	3,43	5,47	belebt
Mantel	28	4172	6	2	2,80	5,90	unbelebt
Mauer	29	5396	5	2	2,43	6,50	unbelebt
Maurer	29	828	6	2	3,23	5,43	belebt
Münze	27	1664	5	2	3,07	6,10	unbelebt
Muschel	29	874	7	2	2,43	6,23	belebt
Peitsche	30	678	8	2	3,90	6,03	unbelebt
Pflaume	29	299	7	2	2,43	6,27	belebt
Pinsel	30	656	6	2	2,10	6,43	unbelebt
Qualle	29	162	6	2	3,17	5,93	belebt
Rassel	30	156	6	2	1,83	5,77	unbelebt
Rippe	28	708	5	2	3,80	4,87	belebt
Ritter	27	2950	6	2	2,57	6,20	belebt

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit

Tabelle B.4.: Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Nomen (n=72) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit
Rücken	30	7702	6	2	2,34	6,07	belebt
Rüssel	28	259	6	2	2,17	6,23	belebt
Sattel	29	924	6	2	3,00	5,87	unbelebt
Schädel	27	1915	7	2	3,83	5,87	belebt
Schatten	30	5655	8	2	2,77	5,30	unbelebt
Schere	30	637	6	2	2,10	6,33	unbelebt
Schlange	29	1708	8	2	2,00	6,53	belebt
Schlitten	29	764	9	2	2,07	6,33	unbelebt
Schlüssel	30	2917	9	2	2,33	6,63	unbelebt
Schnabel	29	1247	8	2	2,28	6,03	belebt
Schnecke	27	1136	8	2	1,90	6,57	belebt
Schule	29	14581	6	2	2,17	5,90	unbelebt
Schulter	28	7935	8	2	2,77	6,10	belebt
Schwalbe	27	373	8	2	3,20	5,73	belebt
Spargel	27	325	7	2	3,27	6,45	belebt
Spinne	30	772	6	2	2,00	6,57	belebt
Spritze	29	529	7	2	2,63	6,50	unbelebt
Stempel	29	1039	7	2	3,03	6,13	unbelebt
Taube	28	1068	5	2	2,47	6,43	belebt
Teppich	29	2184	7	2	2,52	6,53	unbelebt
Teufel	29	4364	6	2	2,87	5,77	belebt
Traktor	27	378	7	2	2,23	6,00	unbelebt
Treppe	28	4832	6	2	2,03	6,55	unbelebt
Turban	30	120	6	2	4,57	6,03	unbelebt
Windel	28	222	6	2	1,87	5,87	unbelebt
Würfel	30	717	6	2	2,23	6,47	unbelebt
Wurzel	26	3634	6	2	3,07	5,67	belebt
Zunge	30	2986	5	2	2,30	6,77	belebt
Zwiebel	29	1284	7	2	2,77	6,40	belebt

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit

B.5. Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Verben (n=72)**Tabelle B.5.:** Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Verben (n=72)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität
angeln	29	284	6	2	2,93	5,23	fak.transitiv
backen	30	661	6	2	1,93	6,00	fak.transitiv
baden	26	930	5	2	1,50	5,80	intransitiv
beißen	30	1835	7	2	2,17	5,47	fak.transitiv
bellern	28	661	6	2	1,80	5,00	intransitiv
beten	30	2149	5	2	3,31	5,57	intransitiv
betteln	29	578	7	2	3,23	5,10	intransitiv
binden	27	6304	6	2	2,93	3,67	transitiv
bohren	30	837	6	2	2,87	4,80	fak.transitiv
boxen	30	147	5	2	3,20	5,83	fak.transitiv
braten	27	696	6	2	3,00	5,17	transitiv
brüllen	28	2496	7	2	2,67	4,60	intransitiv
brüten	26	399	6	2	2,87	5,07	intransitiv
bügeln	30	332	6	2	3,07	5,28	fak.transitiv
duchen	29	127	7	2	2,27	6,27	transitiv
essen	29	9733	5	2	1,47	6,23	fak.transitiv
fallen	28	914	6	2	2,70	4,67	transitiv
fechten	28	581	7	2	4,17	5,03	intransitiv
fesseln	26	1446	7	2	3,27	5,13	transitiv
fliegen	30	6026	7	2	2,07	6,00	intransitiv
fönen	29	3	6	2	3,30	5,93	transitiv
frieren	27	1037	7	2	2,47	5,30	intransitiv
füttern	27	946	7	2	1,93	5,33	transitiv
gähnen	29	557	6	2	2,70	5,63	intransitiv
gießen	30	1995	6	2	2,57	5,77	transitiv
gurgeln	26	178	7	2	3,57	5,17	intransitiv
kämmen	30	292	6	2	2,17	5,80	transitiv
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv
kleben	29	1512	6	2	2,27	4,97	transitiv
klopfen	30	3294	7	2	2,00	5,17	intransitiv
knacken	30	557	7	2	3,30	3,57	transitiv
kochen	26	2883	6	2	2,07	6,03	fak.transitiv
krähen	29	358	6	2	3,17	4,23	intransitiv
küssen	29	3874	6	2	2,63	6,03	transitiv
lachen	30	13748	6	2	1,70	6,43	intransitiv
lesen	28	20795	5	2	2,34	6,20	fak.transitiv
löschen	29	1342	7	2	3,13	4,67	transitiv
mähen	29	158	5	2	3,00	5,90	transitiv
melken	28	186	6	2	2,97	5,03	transitiv
messen	30	3677	6	2	3,20	3,83	transitiv
nagen	27	255	5	2	3,43	3,97	intransitiv
nähen	26	824	5	2	3,33	5,27	fak.transitiv
packen	28	4665	6	2	2,77	4,73	fak.transitiv

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, fak.transitiv=fakultativ transitiv

Tabelle B.5.: Stimuli Benennmaterial 1 - Nomen/Verben - Nomen (n=72) – Fortsetzung

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität
pfeifen	30	1882	7	2	2,83	4,83	fak.transitiv
pusten	29	212	6	2	1,90	5,23	intransitiv
putzen	27	1136	6	2	2,60	5,30	transitiv
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv
rasseln	30	350	7	2	2,30	4,59	intransitiv
rauchen	29	2820	7	2	3,37	5,73	fak.transitiv
reiten	29	2791	6	2	2,47	6,23	fak.transitiv
rennen	28	3354	6	2	1,73	5,93	intransitiv
rudern	26	419	6	2	3,23	5,43	fak.transitiv
rufen	29	25901	5	2	2,07	4,80	fak.transitiv
rühren	27	4882	6	2	2,43	5,48	transitiv
rupfen	27	160	6	2	3,41	4,53	transitiv
satteln	27	98	7	2	4,00	4,37	transitiv
schälen	30	400	7	2	3,23	4,30	transitiv
schnitzen	27	256	9	2	3,07	4,57	fak.transitiv
segeln	28	440	6	2	3,67	5,33	fak.transitiv
singen	30	9992	6	2	1,87	5,73	fak.transitiv
spucken	29	912	7	2	2,43	5,37	intransitiv
stechen	26	1367	7	2	2,93	4,73	transitiv
stempeln	28	411	8	2	2,79	5,67	transitiv
tanzen	30	4074	6	2	2,00	6,03	fak.transitiv
tauchen	28	4280	7	2	2,83	5,77	intransitiv
taufen	30	874	6	2	3,43	4,50	transitiv
trommeln	29	674	8	2	2,27	5,70	fak.transitiv
wandern	29	3250	7	2	2,53	5,57	intransitiv
wecken	28	3215	6	2	2,39	4,90	transitiv
werfen	29	17471	6	2	2,07	5,70	transitiv
wiegen	29	1509	6	2	2,70	4,60	transitiv
zaubern	30	322	7	2	2,43	4,43	intransitiv

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.6. Stimulieigenschaften Benennmaterial 1 - Nomen/Verben (n=144)

Variable	Nomen (n=72)		Verben (n=72)		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	28,57	1,24	28,46	1,34	0,515	0,607
Graphemanzahl	6,28	0,98	6,31	0,78	-0,188	0,851
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	2595,08	4103,98	2695,61	4696,55	-0,137	0,891
Erwerbsalter	52,34	14,40	52,24	14,30	0,042	0,967
Vorstellbarkeit	6,10	0,47	5,23	0,66	9,214	0,001

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.6.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbits im Benennmaterial 1-Nomen/Verben (t-Test).

B.7. Stimuli Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert - Nomen (n=40)

Tabelle B.7.: Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert - Nomen (n=40)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt
Bauer	26	10063	5	2	2,20	5,97	belebt
Buckel	26	617	6	2	3,40	5,23	belebt
Dackel	29	212	6	2	2,67	6,03	belebt
Drachen	30	425	7	2	2,03	5,57	unbelebt
Dusche	27	295	6	2	2,43	6,03	unbelebt
Fächer	30	1116	6	2	3,43	4,87	unbelebt
Hafen	28	4359	5	2	3,13	5,23	unbelebt
Hamster	26	133	7	2	2,43	6,33	belebt
Keller	28	3049	6	2	2,57	5,04	unbelebt
Knoten	30	837	6	2	2,57	5,63	unbelebt
Kohle	27	2983	5	2	3,33	5,63	unbelebt
König	30	21439	5	2	2,13	6,00	belebt
Krone	28	3830	5	2	2,40	5,90	unbelebt
Lunge	29	1495	5	2	3,77	5,20	belebt
Mammut	28	105	6	2	3,43	5,47	belebt
Mantel	28	4172	6	2	2,80	5,90	unbelebt
Maurer	29	828	6	2	3,23	5,43	belebt
Muschel	29	874	7	2	2,43	6,23	belebt
Pflaume	29	299	7	2	2,43	6,27	belebt
Rassel	30	156	6	2	1,83	5,77	unbelebt
Rippe	28	708	5	2	3,80	4,87	belebt
Ritter	27	2950	6	2	2,57	6,20	belebt
Rücken	30	7702	6	2	2,34	6,07	belebt
Rüssel	28	259	6	2	2,17	6,23	belebt
Rutsche	26	112	7	2	1,90	5,93	unbelebt
Sattel	29	924	6	2	3,00	5,87	unbelebt
Schädel	27	1915	7	2	3,83	5,87	belebt
Schatten	30	5655	8	2	2,77	5,30	unbelebt
Schere	30	637	6	2	2,10	6,33	unbelebt
Schlitten	29	764	9	2	2,07	6,33	unbelebt
Schnabel	29	1247	8	2	2,28	6,03	belebt
Schule	29	14581	6	2	2,17	5,90	unbelebt
Schulter	28	7935	8	2	2,77	6,10	belebt
Schwalbe	27	373	8	2	3,20	5,73	belebt
Tafel	26	4520	5	2	2,97	5,83	unbelebt
Teufel	29	4364	6	2	2,87	5,77	belebt
Traktor	27	378	7	2	2,23	6,00	unbelebt
Windel	28	222	6	2	1,87	5,87	unbelebt
Wurzel	26	3634	6	2	3,07	5,67	belebt

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit

B.8. Stimuli Benennmaterial 2 - Nomen/Verben vorstellbarkeitskontrolliert - Verben (n=40)

Tabelle B.8.: Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert - Verben (n=40)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität
angeln	29	284	6	2	2,93	5,23	fak.transitiv
backen	30	661	6	2	1,93	6,00	fak.transitiv
beißen	30	1835	7	2	2,17	5,47	fak.transitiv
beten	30	2149	5	2	3,31	5,57	intransitiv
bluten	26	582	6	2	2,50	5,41	intransitiv
boxen	30	147	5	2	3,20	5,83	fak.transitiv
braten	27	696	6	2	3,00	5,17	transitiv
brüten	26	399	6	2	2,87	5,07	intransitiv
bügeln	30	332	6	2	3,07	5,28	fak.transitiv
duischen	29	127	7	2	2,27	6,27	transitiv
essen	29	9733	5	2	1,47	6,23	fak.transitiv
flechten	29	353	8	2	3,10	5,43	transitiv
fliegen	30	6026	7	2	2,07	6,00	intransitiv
fönen	29	3	6	2	3,30	5,93	transitiv
gähnen	29	557	6	2	2,70	5,63	intransitiv
gießen	30	1995	6	2	2,57	5,77	transitiv
gurgeln	26	178	7	2	3,57	5,17	intransitiv
kämmen	30	292	6	2	2,17	5,80	transitiv
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv
kochen	26	2883	6	2	2,07	6,03	fak.transitiv
küssen	29	3874	6	2	2,63	6,03	transitiv
lachen	30	13748	6	2	1,70	6,43	intransitiv
lesen	28	20795	5	2	2,34	6,20	fak.transitiv
mähen	29	158	5	2	3,00	5,90	transitiv
melken	28	186	6	2	2,97	5,03	transitiv
nähen	26	824	5	2	3,33	5,27	fak.transitiv
putzen	27	1136	6	2	2,60	5,30	transitiv
rauchen	29	2820	7	2	3,37	5,73	fak.transitiv
reiten	29	2791	6	2	2,47	6,23	fak.transitiv
rennen	28	3354	6	2	1,73	5,93	intransitiv
rudern	26	419	6	2	3,23	5,43	fak.transitiv
rühren	27	4882	6	2	2,43	5,48	transitiv
segeln	28	440	6	2	3,67	5,33	fak.transitiv
singen	30	9992	6	2	1,87	5,73	fak.transitiv
stempeln	28	411	8	2	2,79	5,67	transitiv
tanzen	30	4074	6	2	2,00	6,03	fak.transitiv
tauchen	28	4280	7	2	2,83	5,77	intransitiv
trommeln	29	674	8	2	2,27	5,70	fak.transitiv
wandern	29	3250	7	2	2,53	5,57	intransitiv
werfen	29	17471	6	2	2,07	5,70	transitiv

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.9. Stimuli Benennmaterial 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (n=80)

Variable	Nomen (n=40)		Verben (n=40)		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,18	1,36	28,48	1,40	−0,975	0,333
Graphemanzahl	6,25	0,98	6,20	0,79	0,251	0,802
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	2908,05	4340,08	3126,68	4812,89	−0,213	0,832
Erwerbsalter	51,63	14,15	50,46	13,47	0,379	0,706
Vorstellbarkeit	5,79	0,40	5,69	0,36	1,223	0,225

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.9.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbstimuli des Benennmaterials 2 - Nomen/Verben - vorstellbarkeitskontrolliert (*t*-Test).

B.10. Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 1**Tabelle B.10.:** Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 1

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
Biber	28	189	5	2	3,13	5,93	belebt	B
Dackel	29	212	6	2	2,67	6,03	belebt	B
Hamster	26	133	7	2	2,43	6,33	belebt	B
Igel	30	264	4	2	1,90	6,70	belebt	B
Käfer	27	714	5	2	1,87	6,33	belebt	B
Küken	30	122	5	2	2,20	6,77	belebt	B
Lama	29	134	4	2	3,23	5,87	belebt	B
Löwe	30	1923	4	2	1,93	6,63	belebt	B
Mammut	28	105	6	2	3,43	5,47	belebt	B
Muschel	29	874	7	2	2,43	6,23	belebt	B
Pudel	29	208	5	2	3,03	6,17	belebt	B
Qualle	29	162	6	2	3,17	5,93	belebt	B
Ratte	26	1030	5	2	2,57	6,53	belebt	B
Schlange	29	1708	8	2	2,00	6,53	belebt	B
Schnecke	27	1136	8	2	1,90	6,57	belebt	B
Schwalbe	27	373	8	2	3,20	5,73	belebt	B
Spinne	30	772	6	2	2,00	6,57	belebt	B
Taube	28	1068	5	2	2,47	6,43	belebt	B
Tiger	29	960	5	2	1,93	6,40	belebt	B
Ziege	30	732	5	2	2,03	6,67	belebt	B
Ampel	29	244	5	2	2,07	6,43	unbelebt	UB
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt	UB
Besen	27	464	5	2	2,40	6,40	unbelebt	UB
Brille	30	1479	6	2	2,07	6,55	unbelebt	UB
Hammer	30	1332	6	2	2,60	6,33	unbelebt	UB
Kegel	26	296	5	2	3,10	6,10	unbelebt	UB
Knoten	30	837	6	2	2,57	5,63	unbelebt	UB
Kreide	28	509	6	2	2,63	6,57	unbelebt	UB
Kutsche	28	414	7	2	2,48	6,27	unbelebt	UB
Lupe	30	293	4	2	3,27	6,10	unbelebt	UB
Pinsel	30	656	6	2	2,10	6,43	unbelebt	UB
Sattel	29	924	6	2	3,00	5,87	unbelebt	UB
Schlitten	29	764	9	2	2,07	6,33	unbelebt	UB
Segel	29	775	5	2	2,90	6,00	unbelebt	UB
Spritze	29	529	7	2	2,63	6,50	unbelebt	UB
Taxi	30	521	4	2	3,30	6,30	unbelebt	UB
Traktor	27	378	7	2	2,23	6,00	unbelebt	UB
Vase	28	670	4	2	2,97	6,27	unbelebt	UB
Würfel	30	717	6	2	2,23	6,47	unbelebt	UB
Zange	29	447	5	2	3,38	6,21	unbelebt	UB

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, B=belebt, UB=unbelebt

B.11. Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 2**Tabelle B.11.:** Stimuli Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60) - Set 2

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
Apfel	30	1609	5	2	1,57	6,83	belebt	B
Baby	29	1203	4	2	1,20	6,73	belebt	B
Beule	29	235	5	2	2,37	5,53	belebt	B
Birne	30	661	5	2	2,03	6,43	belebt	B
Buckel	26	617	6	2	3,40	5,23	belebt	B
Daumen	27	1180	6	2	1,80	6,50	belebt	B
Erbse	26	608	5	2	2,47	6,37	belebt	B
Glatze	27	293	6	2	3,27	6,70	belebt	B
Gurke	27	540	5	2	1,97	6,60	belebt	B
Hexe	29	953	4	2	2,50	6,07	belebt	B
Kaktus	29	36	6	2	3,03	6,63	belebt	B
Kirsche	30	418	7	2	2,13	6,77	belebt	B
Kürbis	30	170	6	2	3,27	6,23	belebt	B
Lunge	29	1495	5	2	3,77	5,20	belebt	B
Palme	30	718	5	2	3,40	6,47	belebt	B
Pflaume	29	299	7	2	2,43	6,27	belebt	B
Rüssel	28	259	6	2	2,17	6,23	belebt	B
Spargel	27	325	7	2	3,27	6,45	belebt	B
Wade	27	319	4	2	3,57	5,40	belebt	B
Zwiebel	29	1284	7	2	2,77	6,40	belebt	B
Ampel	29	244	5	2	2,07	6,43	unbelebt	UB
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt	UB
Besen	27	464	5	2	2,40	6,40	unbelebt	UB
Brille	30	1479	6	2	2,07	6,55	unbelebt	UB
Hammer	30	1332	6	2	2,60	6,33	unbelebt	UB
Kegel	26	296	5	2	3,10	6,10	unbelebt	UB
Knoten	30	837	6	2	2,57	5,63	unbelebt	UB
Kreide	28	509	6	2	2,63	6,57	unbelebt	UB
Kutsche	28	414	7	2	2,48	6,27	unbelebt	UB
Lupe	30	293	4	2	3,27	6,10	unbelebt	UB
Pinsel	30	656	6	2	2,10	6,43	unbelebt	UB
Sattel	29	924	6	2	3,00	5,87	unbelebt	UB
Schlitten	29	764	9	2	2,07	6,33	unbelebt	UB
Segel	29	775	5	2	2,90	6,00	unbelebt	UB
Spritze	29	529	7	2	2,63	6,50	unbelebt	UB
Taxi	30	521	4	2	3,30	6,30	unbelebt	UB
Traktor	27	378	7	2	2,23	6,00	unbelebt	UB
Vase	28	670	4	2	2,97	6,27	unbelebt	UB
Würfel	30	717	6	2	2,23	6,47	unbelebt	UB
Zange	29	447	5	2	3,38	6,21	unbelebt	UB

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, B=belebt, UB=unbelebt

B.12. Stimulieigenschaften Benennmaterial 3 - Belebtheit (n=60)

	belebt - nur Tiere		unbelebt		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,50	1,318	28,75	1,251	-0,615	0,542
Graphemzahl	5,70	1,302	5,75	1,209	-0,126	0,900
Silbenanzahl	2,0	0	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	640,95	544,76	620,20	340,08	0,144	0,886
Erwerbsalter	47,42	13,059	49,72	12,263	-0,572	0,571
Vorstellbarkeit	6,29	0,361	6,24	0,250	0,556	0,582

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.12.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomenstimuli im Benennmaterial 3 - Belebtheit (Kategoriengruppe I und III). (*t*-Test).

	belebt - ohne Tiere		unbelebt		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,40	1,392	28,75	1,251	-0,836	0,408
Graphemzahl	5,55	0,999	5,75	1,209	-0,571	0,572
Silbenzahl	2,0	0	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	661,10	469,24	620,20	340,08	0,316	0,754
Erwerbsalter	50,87	17,446	49,72	12,263	0,242	0,810
Vorstellbarkeit	6,25	0,510	6,24	0,249	0,122	0,903

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.13.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomenstimuli im Benennmaterial 3 - Belebtheit (Kategoriengruppe II und III). (*t*-Test).

B.13. Stimuli Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32)**Tabelle B.14.:** Benennitems Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität	Set
bellern	28	661	6	2	1,80	5,00	intransitiv	S
bluten	26	582	6	2	2,50	5,41	intransitiv	S
brennen	28	4345	7	2	2,40	5,43	intransitiv	S
brüllen	28	2496	7	2	2,67	4,60	intransitiv	S
frieren	27	1037	7	2	2,47	5,30	intransitiv	S
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv	S
krähen	29	358	6	2	3,17	4,23	intransitiv	S
pfeifen	30	1882	7	2	2,83	4,83	fak.transitiv	S
platzen	26	1047	7	2	2,86	4,57	intransitiv	S
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv	S
rasseln	30	350	7	2	2,30	4,59	intransitiv	S
riechen	28	3068	7	2	2,03	4,77	fak.transitiv	S
rufen	29	25901	5	2	2,07	4,80	fak.transitiv	S
schwitzen	30	677	9	2	2,90	5,37	intransitiv	S
singen	30	9992	6	2	1,87	5,73	fak.transitiv	S
streicheln	30	1395	10	2	2,20	5,23	transitiv	S
bohren	30	837	6	2	2,87	4,80	fak.transitiv	F
flüstern	27	4232	8	2	2,83	4,73	intransitiv	F
hobeln	30	61	6	2	4,03	4,47	fak.transitiv	F
kämmen	30	292	6	2	2,17	5,80	transitiv	F
klatschen	28	1204	9	2	1,87	5,83	intransitiv	F
lachen	30	13748	6	2	1,70	6,43	intransitiv	F
lesen	28	20795	5	2	2,34	6,20	fak.transitiv	F
nähen	26	824	5	2	3,33	5,27	fak.transitiv	F
sägen	29	198	5	2	3,07	5,27	fak.transitiv	F
schälen	30	400	7	2	3,23	4,30	transitiv	F
schneiden	30	4166	9	2	2,13	5,80	transitiv	F
schnitzen	27	256	9	2	3,07	4,57	fak.transitiv	F
sprengen	28	1712	8	2	3,63	4,03	transitiv	F
trommeln	29	674	8	2	2,27	5,70	fak.transitiv	F
weben	27	489	5	2	3,87	4,37	fak.transitiv	F
weinen	29	4337	6	2	1,57	6,28	intransitiv	F

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, fak.transitiv=fakultativ transitiv, S=sensorisch, F=funktional

B.14. Stimulieigenschaften Benennmaterial 4 - Funktionalität (n=32)

	sensorisch		funktional		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,38	1,408	28,63	1,360	-0,511	0,613
Graphemzahl	6,88	1,204	6,75	1,528	0,257	0,799
Silbenzahl	2,0	0	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	3384,44	6486,77	3389,06	5765,12	-0,002	0,998
Erwerbsalter	45,56	9,668	53,97	18,43	-1,617	0,116
Vorstellbarkeit	5,00	0,471	5,24	0,784	-1,064	0,296

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.15.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Verbstimuli des Benennmaterials 4 - Funktionalität (n=32).

B.15. Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Nomen (n=20)**Tabelle B.16.:** Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Nomen (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
Brezel	29	62	6	2	3,00	6,53	belebt	LV
Brille	30	1479	6	2	2,07	6,55	unbelebt	LV
Glatze	27	293	6	2	3,27	6,70	belebt	LV
Gürtel	29	830	6	2	2,83	6,53	unbelebt	LV
Kellner	29	2401	7	2	3,53	6,53	belebt	LV
Kerze	27	1954	5	2	2,40	6,70	unbelebt	LV
Kirche	30	21132	6	2	2,83	6,77	unbelebt	LV
Kirsche	30	418	7	2	2,13	6,77	belebt	LV
Kreide	28	509	6	2	2,63	6,57	unbelebt	LV
Löffel	26	1363	6	2	1,57	6,80	unbelebt	LV
Mauer	29	5396	5	2	2,43	6,50	unbelebt	LV
Nagel	30	1776	5	2	2,63	6,60	unbelebt	LV
Ratte	26	1030	5	2	2,57	6,53	belebt	LV
Rose	30	2514	4	2	2,43	6,62	belebt	LV
Schlüssel	30	2917	9	2	2,33	6,63	unbelebt	LV
Schnecke	27	1136	8	2	1,90	6,57	belebt	LV
Spritze	29	529	7	2	2,63	6,50	unbelebt	LV
Teppich	29	2184	7	2	2,52	6,53	unbelebt	LV
Treppe	28	4832	6	2	2,03	6,55	unbelebt	LV
Zunge	30	2986	5	2	2,30	6,77	belebt	LV
Beule	29	235	5	2	2,37	5,53	belebt	SV
Drachen	30	425	7	2	2,03	5,57	unbelebt	SV
Ferse	27	448	5	2	3,43	5,60	belebt	SV
Keller	28	3049	6	2	2,57	5,04	unbelebt	SV
Knoten	30	837	6	2	2,57	5,63	unbelebt	SV
Krone	28	3830	5	2	2,40	5,90	unbelebt	SV
Lunge	29	1495	5	2	3,77	5,20	belebt	SV
Mammut	28	105	6	2	3,43	5,47	belebt	SV
Mantel	28	4172	6	2	2,80	5,90	unbelebt	SV
Maurer	29	828	6	2	3,23	5,43	belebt	SV
Puzzle	28	27	6	2	2,48	5,87	unbelebt	SV
Rassel	30	156	6	2	1,83	5,77	unbelebt	SV
Sattel	29	924	6	2	3,00	5,87	unbelebt	SV
Schatten	30	5655	8	2	2,77	5,30	unbelebt	SV
Schule	29	14581	6	2	2,17	5,90	unbelebt	SV
Schwalbe	27	373	8	2	3,20	5,73	belebt	SV
Soße	27	563	4	2	2,30	5,03	belebt	SV
Windel	28	222	6	2	1,87	5,87	unbelebt	SV
Wippe	27	76	5	2	2,27	5,50	unbelebt	SV
Wurzel	26	3634	6	2	3,07	5,67	belebt	SV

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, LV=leicht vorstellbar, SV=schwer vorstellbar

B.16. Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit 20 - Verben (n=20)**Tabelle B.17.:** Stimuli Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit - Verben (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität	Set
boxen	30	147	5	2	3,20	5,83	fak.transitiv	LV
fliegen	30	6026	7	2	2,07	6,00	intransitiv	LV
föhen	29	3	6	2	3,30	5,93	transitiv	LV
gähnen	29	557	6	2	2,70	5,63	intransitiv	LV
gießen	30	1995	6	2	2,57	5,77	transitiv	LV
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv	LV
klatschen	28	1204	9	2	1,87	5,83	intransitiv	LV
kochen	26	2883	6	2	2,07	6,03	fak.transitiv	LV
küssen	29	3874	6	2	2,63	6,03	transitiv	LV
lesen	28	20795	5	2	2,34	6,20	fak.transitiv	LV
mähen	29	158	5	2	3,00	5,90	transitiv	LV
rauchen	29	2820	7	2	3,37	5,73	fak.transitiv	LV
reiten	29	2791	6	2	2,47	6,23	fak.transitiv	LV
schneiden	30	4166	9	2	2,13	5,80	transitiv	LV
schreiben	30	36777	9	2	2,73	6,33	fak.transitiv	LV
schwimmen	30	2200	9	2	2,40	5,90	intransitiv	LV
sitzen	26	32843	6	2	1,76	5,90	intransitiv	LV
stempeln	28	411	8	2	2,79	5,67	transitiv	LV
tauchen	28	4280	7	2	2,83	5,77	intransitiv	LV
werfen	29	17471	6	2	2,07	5,70	transitiv	LV
bohren	30	837	6	2	2,87	4,80	fak.transitiv	SV
brüllen	28	2496	7	2	2,67	4,60	intransitiv	SV
falten	28	914	6	2	2,70	4,67	transitiv	SV
knacken	30	557	7	2	3,30	3,57	transitiv	SV
nagen	27	255	5	2	3,43	3,97	intransitiv	SV
öffnen	28	11982	6	2	2,53	4,37	transitiv	SV
packen	28	4665	6	2	2,77	4,73	fak.transitiv	SV
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv	SV
rasseln	30	350	7	2	2,30	4,59	intransitiv	SV
rechnen	29	9816	7	2	2,70	4,67	fak.transitiv	SV
riechen	28	3068	7	2	2,03	4,77	fak.transitiv	SV
rufen	29	25901	5	2	2,07	4,80	fak.transitiv	SV
schlüpfen	28	840	9	2	2,90	4,43	intransitiv	SV
schnitzen	27	256	9	2	3,07	4,57	fak.transitiv	SV
schütteln	27	5612	9	2	2,57	4,57	transitiv	SV
suchen	28	28365	6	2	2,00	4,50	transitiv	SV
trösten	27	1704	7	2	2,63	4,40	transitiv	SV
wiegen	29	1509	6	2	2,70	4,60	transitiv	SV
zaubern	30	322	7	2	2,43	4,43	intransitiv	SV
ziehen	29	38862	6	2	2,30	4,47	transitiv	SV

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, LV=leicht vorstellbar, SV=schwer vorstellbar, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.17. Stimulieigenschaften Benennmaterial 5 - Vorstellbarkeit 20 - Verben (n=20)

Variable	Nomen (n=20) schwer vorstellbar		Nomen (n=20) leicht vorstellbar		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	28,35	1,18	28,65	1,39	-0,736	0,466
Graphemanzahl	5,90	0,97	6,10	1,17	-0,590	0,558
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	2081,75	3386,87	2787,05	4546,92	-0,556	0,581
Erwerbsalter	52,27	13,23	48,04	11,06	1,099	0,279
Vorstellbarkeit	5,59	0,28	6,61	0,10	-15,374	< 0,001

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.18.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten schwer vorstellbaren und leicht vorstellbaren Nomen des Benennmaterials 5 - Vorstellbarkeit (t-Test).

Variable	Verben (n=20) schwer vorstellbar		Verben (n=20) leicht vorstellbar		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	28,40	1,05	28,70	1,26	-0,819	0,418
Graphemanzahl	6,70	1,17	6,75	1,37	-0,124	0,902
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	6920,75	11108,74	7082,85	10972,34	-0,046	0,963
Erwerbsalter	50,72	9,37	48,36	11,50	0,713	0,480
Vorstellbarkeit	4,49	0,29	5,90	0,19	-17,990	< 0,001

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.19.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten schwer vorstellbaren und leicht vorstellbaren Verben des Benennmaterials 5 - Vorstellbarkeit (t-Test).

B.18. Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Nomen (n=20)**Tabelle B.20.:** Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Nomen (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
Auge	30	47966	4	2	1,63	6,53	belebt	HF
Bauer	26	10063	5	2	2,20	5,97	belebt	HF
Engel	28	2772	5	2	2,52	6,27	belebt	HF
Feder	29	2760	5	2	2,50	6,40	belebt	HF
Hafen	28	4359	5	2	3,13	5,23	unbelebt	HF
Kette	26	3411	5	2	2,57	6,13	unbelebt	HF
Kirche	30	21132	6	2	2,83	6,77	unbelebt	HF
Kohle	27	2983	5	2	3,33	5,63	unbelebt	HF
Krone	28	3830	5	2	2,40	5,90	unbelebt	HF
Leiter	30	8466	6	2	2,63	6,27	unbelebt	HF
Mantel	28	4172	6	2	2,80	5,90	unbelebt	HF
Mauer	29	5396	5	2	2,43	6,50	unbelebt	HF
Ritter	27	2950	6	2	2,57	6,20	belebt	HF
Rose	30	2514	4	2	2,43	6,62	belebt	HF
Rücken	30	7702	6	2	2,34	6,07	belebt	HF
Schatten	30	5655	8	2	2,77	5,30	unbelebt	HF
Schulter	28	7935	8	2	2,77	6,10	belebt	HF
Tafel	26	4520	5	2	2,97	5,83	unbelebt	HF
Teufel	29	4364	6	2	2,87	5,77	belebt	HF
Zunge	30	2986	5	2	2,30	6,77	belebt	HF
Ampel	29	244	5	2	2,07	6,43	unbelebt	NF
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt	NF
Beule	29	235	5	2	2,37	5,53	belebt	NF
Boje	27	82	4	2	3,90	5,00	unbelebt	NF
Dackel	29	212	6	2	2,67	6,03	belebt	NF
Dusche	27	295	6	2	2,43	6,03	unbelebt	NF
Euter	26	124	5	2	3,23	5,20	belebt	NF
Glatze	27	293	6	2	3,27	6,70	belebt	NF
Iglu	30	21	4	2	3,43	6,00	unbelebt	NF
Kaktus	29	36	6	2	3,03	6,63	belebt	NF
Küken	30	122	5	2	2,20	6,77	belebt	NF
Mammut	28	105	6	2	3,43	5,47	belebt	NF
Puzzle	28	27	6	2	2,48	5,87	unbelebt	NF
Rassel	30	156	6	2	1,83	5,77	unbelebt	NF
Rüssel	28	259	6	2	2,17	6,23	belebt	NF
Rutsche	26	112	7	2	1,90	5,93	unbelebt	NF
Wade	27	319	4	2	3,57	5,40	belebt	NF
Windel	28	222	6	2	1,87	5,87	unbelebt	NF
Wippe	27	76	5	2	2,27	5,50	unbelebt	NF
Zebra	30	73	5	2	2,45	6,40	belebt	NF

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, HF=hochfrequent, NF=niedrigfrequent

B.19. Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Verben (n=20)**Tabelle B.21.:** Stimuli Benennmaterial 6 - Wortfrequenz - Verben (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität	Set
binden	27	6304	6	2	2,93	3,67	transitiv	HF
brennen	28	4345	7	2	2,40	5,43	intransitiv	HF
fliegen	30	6026	7	2	2,07	6,00	intransitiv	HF
flüstern	27	4232	8	2	2,83	4,73	intransitiv	HF
kämpfen	28	7200	7	2	2,47	5,38	intransitiv	HF
klopfen	30	3294	7	2	2,00	5,17	intransitiv	HF
küssen	29	3874	6	2	2,63	6,03	transitiv	HF
lesen	28	20795	5	2	2,34	6,20	fak.transitiv	HF
messen	30	3677	6	2	3,20	3,83	transitiv	HF
öffnen	28	11982	6	2	2,53	4,37	transitiv	HF
packen	28	4665	6	2	2,77	4,73	fak.transitiv	HF
rechnen	29	9816	7	2	2,70	4,67	fak.transitiv	HF
rühren	27	4882	6	2	2,43	5,48	transitiv	HF
schreiben	30	36777	9	2	2,73	6,33	fak.transitiv	HF
schütteln	27	5612	9	2	2,57	4,57	transitiv	HF
tauchen	28	4280	7	2	2,83	5,77	intransitiv	HF
treten	26	42523	6	2	2,17	4,87	transitiv	HF
wandern	29	3250	7	2	2,53	5,57	intransitiv	HF
warten	30	14979	6	2	2,37	4,90	intransitiv	HF
ziehen	29	38862	6	2	2,30	4,47	transitiv	HF
backen	30	661	6	2	1,93	6,00	fak.transitiv	NF
bellen	28	661	6	2	1,80	5,00	intransitiv	NF
bluten	26	582	6	2	2,50	5,41	intransitiv	NF
boxen	30	147	5	2	3,20	5,83	fak.transitiv	NF
braten	27	696	6	2	3,00	5,17	transitiv	NF
brüten	26	399	6	2	2,87	5,07	intransitiv	NF
bügeln	30	332	6	2	3,07	5,28	fak.transitiv	NF
flechten	29	353	8	2	3,10	5,43	transitiv	NF
gähnen	29	557	6	2	2,70	5,63	intransitiv	NF
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv	NF
knacken	30	557	7	2	3,30	3,57	transitiv	NF
krabbeln	28	140	8	2	1,80	5,60	intransitiv	NF
mähen	29	158	5	2	3,00	5,90	transitiv	NF
melken	28	186	6	2	2,97	5,03	transitiv	NF
pusten	29	212	6	2	1,90	5,23	intransitiv	NF
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv	NF
rupfen	27	160	6	2	3,41	4,53	transitiv	NF
schälen	30	400	7	2	3,23	4,30	transitiv	NF
schnitzen	27	256	9	2	3,07	4,57	fak.transitiv	NF
zaubern	30	322	7	2	2,43	4,43	intransitiv	NF

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, HF=hochfrequent, NF=niedrigfrequent, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.20. Stimulieigenschaften Benennmaterial 6 - Wortfrequenz (n=40)

Variable	Nomen (n=20) niedrigfrequent		Nomen (n=20) hochfrequent		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,10	1,33	28,45	1,47	-0,789	0,435
Graphemanzahl	5,45	0,83	5,50	1,05	-0,167	0,868
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	158,40	94,97	7796,80	10357,15	-3,298	< 0,01
Erwerbsalter	50,40	16,41	50,39	8,79	0,003	0,998
Vorstellbarkeit	5,94	0,49	6,11	0,43	-1,167	0,251

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.22.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten niedrig- und hochfrequenten Nomen des Benennmaterials 6 - Wortfrequenz (*t*-Test).

Variable	Verben (n=20) niedrigfrequent		Verben (n=20) hochfrequent		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,40	1,39	28,40	1,23	0,000	1,000
Graphemanzahl	6,45	1,00	6,70	1,03	-0,779	0,441
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	356,95	197,37	11868,75	12691,52	-4,056	< 0,001
Erwerbsalter	52,30	13,17	48,96	7,16	0,995	0,326
Vorstellbarkeit	5,10	0,64	5,11	0,76	-0,020	0,984

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.23.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten niedrig- und hochfrequenten Verben des Benennmaterials 6 - Wortfrequenz (*t*-Test).

B.21. Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Nomen (n=20)**Tabelle B.24.:** Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Nomen (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
Ampel	29	244	5	2	2,07	6,43	unbelebt	FE
Birne	30	661	5	2	2,03	6,43	belebt	FE
Brille	30	1479	6	2	2,07	6,55	unbelebt	FE
Drachen	30	425	7	2	2,03	5,57	unbelebt	FE
Eule	27	406	4	2	2,27	6,17	belebt	FE
Gurke	27	540	5	2	1,97	6,60	belebt	FE
Igel	30	264	4	2	1,90	6,70	belebt	FE
Kirsche	30	418	7	2	2,13	6,77	belebt	FE
König	30	21439	5	2	2,13	6,00	belebt	FE
Küken	30	122	5	2	2,20	6,77	belebt	FE
Pinsel	30	656	6	2	2,10	6,43	unbelebt	FE
Raupe	28	628	5	2	2,03	6,20	belebt	FE
Schere	30	637	6	2	2,10	6,33	unbelebt	FE
Schlitten	29	764	9	2	2,07	6,33	unbelebt	FE
Schlüssel	30	2917	9	2	2,33	6,63	unbelebt	FE
Spinne	30	772	6	2	2,00	6,57	belebt	FE
Tiger	29	960	5	2	1,93	6,40	belebt	FE
Traktor	27	378	7	2	2,23	6,00	unbelebt	FE
Windel	28	222	6	2	1,87	5,87	unbelebt	FE
Wippe	27	76	5	2	2,27	5,50	unbelebt	FE
Adler	28	2096	5	2	2,87	6,43	belebt	SE
Angel	29	565	5	2	2,90	6,23	unbelebt	SE
Biber	28	189	5	2	3,13	5,93	belebt	SE
Bluse	26	829	5	2	3,30	6,07	unbelebt	SE
Fackel	27	902	6	2	3,60	6,23	unbelebt	SE
Gürtel	29	830	6	2	2,83	6,53	unbelebt	SE
Kellner	29	2401	7	2	3,53	6,53	belebt	SE
Kirche	30	21132	6	2	2,83	6,77	unbelebt	SE
Lama	29	134	4	2	3,23	5,87	belebt	SE
Münze	27	1664	5	2	3,07	6,10	unbelebt	SE
Palme	30	718	5	2	3,40	6,47	belebt	SE
Peitsche	30	678	8	2	3,90	6,03	unbelebt	SE
Pudel	29	208	5	2	3,03	6,17	belebt	SE
Qualle	29	162	6	2	3,17	5,93	belebt	SE
Schwalbe	27	373	8	2	3,20	5,73	belebt	SE
Segel	29	775	5	2	2,90	6,00	unbelebt	SE
Spargel	27	325	7	2	3,27	6,45	belebt	SE
Stempel	29	1039	7	2	3,03	6,13	unbelebt	SE
Tulpe	28	193	5	2	3,03	6,40	belebt	SE
Turban	30	120	6	2	4,57	6,03	unbelebt	SE

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, FE=früh erworben, SE=spät erworben

B.22. Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Verben (n=20)**Tabelle B.25.:** Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Verben (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
backen	30	661	6	2	1,93	6,00	fak.transitiv	FE
baden	26	930	5	2	1,50	5,80	intransitiv	FE
beißen	30	1835	7	2	2,17	5,47	fak.transitiv	FE
bellen	28	661	6	2	1,80	5,00	intransitiv	FE
füttern	27	946	7	2	1,93	5,33	transitiv	FE
kämmen	30	292	6	2	2,17	5,80	transitiv	FE
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv	FE
kleben	29	1512	6	2	2,27	4,97	transitiv	FE
kochen	26	2883	6	2	2,07	6,03	fak.transitiv	FE
krabbeln	28	140	8	2	1,80	5,60	intransitiv	FE
pusten	29	212	6	2	1,90	5,23	intransitiv	FE
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv	FE
rasseln	30	350	7	2	2,30	4,59	intransitiv	FE
riechen	28	3068	7	2	2,03	4,77	fak.transitiv	FE
rollen	26	2960	6	2	2,07	4,67	transitiv	FE
rutschen	27	1345	8	2	2,00	5,30	intransitiv	FE
streicheln	30	1395	10	2	2,20	5,23	transitiv	FE
tanzen	30	4074	6	2	2,00	6,03	fak.transitiv	FE
trommeln	29	674	8	2	2,27	5,70	fak.transitiv	FE
wecken	28	3215	6	2	2,39	4,90	transitiv	FE
angeln	29	284	6	2	2,93	5,23	fak.transitiv	SE
beten	30	2149	5	2	3,31	5,57	intransitiv	SE
betteln	29	578	7	2	3,23	5,10	intransitiv	SE
braten	27	696	6	2	3,00	5,17	transitiv	SE
bügeln	30	332	6	2	3,07	5,28	fak.transitiv	SE
fechten	28	581	7	2	4,17	5,03	intransitiv	SE
fesseln	26	1446	7	2	3,27	5,13	transitiv	SE
löschen	29	1342	7	2	3,13	4,67	transitiv	SE
mähen	29	158	5	2	3,00	5,90	transitiv	SE
nähen	26	824	5	2	3,33	5,27	fak.transitiv	SE
pfeifen	30	1882	7	2	2,83	4,83	fak.transitiv	SE
rauchen	29	2820	7	2	3,37	5,73	fak.transitiv	SE
rudern	26	419	6	2	3,23	5,43	fak.transitiv	SE
schwitzen	30	677	9	2	2,90	5,37	intransitiv	SE
segeln	28	440	6	2	3,67	5,33	fak.transitiv	SE
sprengen	28	1712	8	2	3,63	4,03	transitiv	SE
stechen	26	1367	7	2	2,93	4,73	transitiv	SE
stolpern	26	918	8	2	2,90	5,40	intransitiv	SE
taufen	30	874	6	2	3,43	4,50	transitiv	SE
zwinkern	26	396	8	2	3,13	5,27	intransitiv	SE

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, FE=früh erworben, SE=spät erworben, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.23. Stimulieigenschaften Benennmaterial 7 - Erwerbsalter (n=40)

Variable	Nomen (n=20) früh erworben		Nomen (n=20) spät erworben		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	29,05	1,23	28,50	1,19	1,433	0,160
Graphemanzahl	5,85	1,39	5,80	1,11	0,126	0,900
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	1700,40	4687,17	1766,65	4603,50	–0,045	0,964
Erwerbsalter	38,08	3,03	65,75	10,05	–11,790	< 0,001
Vorstellbarkeit	6,31	0,37	6,20	0,27	1,090	0,282

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.26.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten früh erworbenen und spät erworbenen Nomen des Benennmaterials 7 - Erwerbsalter (t-Test).

Variable	Verben (n=20) früh erworben		Verben (n=20) spät erworben		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	28,30	1,46	28,10	1,62	0,411	0,638
Graphemanzahl	6,70	1,13	6,65	1,09	0,143	0,887
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	1375,65	1222,95	994,75	712,86	1,203	0,236
Erwerbsalter	37,32	5,15	65,35	7,83	–13,373	< 0,001
Vorstellbarkeit	5,33	0,51	5,15	0,43	1,189	0,242

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle B.27.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten früh erworbenen und spät erworbenen Verben des Benennmaterials 7 - Erwerbsalter (t-Test).

B.24. Stimuli Benennmaterial 8 - Transitivität (n=40)**Tabelle B.28.:** Stimuli Benennmaterial 7 - Erwerbsalter - Verben (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebtheit	Set
beten	30	2149	5	2	3,31	5,57	intransitiv	IT
brennen	28	4345	7	2	2,40	5,43	intransitiv	IT
brüllen	28	2496	7	2	2,67	4,60	intransitiv	IT
brüten	26	399	6	2	2,87	5,07	intransitiv	IT
fechten	28	581	7	2	4,17	5,03	intransitiv	IT
fliegen	30	6026	7	2	2,07	6,00	intransitiv	IT
flüstern	27	4232	8	2	2,83	4,73	intransitiv	IT
frieren	27	1037	7	2	2,47	5,30	intransitiv	IT
kämpfen	28	7200	7	2	2,47	5,38	intransitiv	IT
krabbeln	28	140	8	2	1,80	5,60	intransitiv	IT
krähen	29	358	6	2	3,17	4,23	intransitiv	IT
nagen	27	255	5	2	3,43	3,97	intransitiv	IT
quaken	28	104	6	2	2,30	4,37	intransitiv	IT
rutschen	27	1345	8	2	2,00	5,30	intransitiv	IT
schlüpfen	28	840	9	2	2,90	4,43	intransitiv	IT
schwitzen	30	677	9	2	2,90	5,37	intransitiv	IT
stolpern	26	918	8	2	2,90	5,40	intransitiv	IT
wandern	29	3250	7	2	2,53	5,57	intransitiv	IT
warten	30	14979	6	2	2,37	4,90	intransitiv	IT
zwinkern	26	396	8	2	3,13	5,27	intransitiv	IT
braten	27	696	6	2	3,00	5,17	transitiv	T
falten	28	914	6	2	2,70	4,67	transitiv	T
flechten	29	353	8	2	3,10	5,43	transitiv	T
gießen	30	1995	6	2	2,57	5,77	transitiv	T
kitzeln	27	256	7	2	2,00	5,73	transitiv	T
küssen	29	3874	6	2	2,63	6,03	transitiv	T
messen	30	3677	6	2	3,20	3,83	transitiv	T
putzen	27	1136	6	2	2,60	5,30	transitiv	T
rupfen	27	160	6	2	3,41	4,53	transitiv	T
satteln	27	98	7	2	4,00	4,37	transitiv	T
schälen	30	400	7	2	3,23	4,30	transitiv	T
schenken	29	5792	8	2	1,90	5,57	transitiv	T
schmücken	27	1639	9	2	2,87	4,67	transitiv	T
schneiden	30	4166	9	2	2,13	5,80	transitiv	T
sprengen	28	1712	8	2	3,63	4,03	transitiv	T
streicheln	30	1395	10	2	2,20	5,23	transitiv	T
taufen	30	874	6	2	3,43	4,50	transitiv	T
trösten	27	1704	7	2	2,63	4,40	transitiv	T
wecken	28	3215	6	2	2,39	4,90	transitiv	T
werfen	29	17471	6	2	2,07	5,70	transitiv	T

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, WF=Wortfrequenz, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, IT=intransitiv, T=transitiv, fak.transitiv=fakultativ transitiv

B.25. Stimulieigenschaften Benennmaterial 8 - Transitivität (n=40)

Variable	Verben (n=20) intransitiv		Verben (n=20) transitiv		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Benennübereinstimmung	28,00	1,338	28,45	1,276	-1,088	0,283
Graphemzahl	7,05	1,146	7,00	1,257	0,131	0,896
Silbenzahl	2,0	0	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	2586,35	3574,08	2576,35	3842,00	0,009	0,993
Erwerbsalter	53,63	13,27	54,83	14,03	-0,278	0,783
Vorstellbarkeit	5,08	0,533	5,00	0,660	0,419	0,667

Legende: n=Anzahl, MW = Mittelwert, SD = Standardabweichung

Tabelle B.29.: Überblick über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Verben des Benennmaterials 8 - Transitivität (n=40) (*t*-Test).

Anhang C.

Stimulusmaterial Sprachverstehen

C.1. Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Nomen

Target				Ablenker 1		Ablenker 2		Ablenker 3		
Item	WF	SZ	IMAG	Belebt	Item	sem.Ä	Item	sem.Ä	Item	sem.Ä
Birke	452	2	6,10	belebt	Tanne	0,3136	Eiche	0,4201	Qualle	0,0636
Flügel	4256	2	6,16	belebt	Kralle	0,2022	Rüssel	0,3312	Palme	0,0459
Henne	351	2	5,75	belebt	Adler	0,3202	Eule	0,2531	Mammut	0,0240
Kessel	975	2	5,75	unbelebt	Pfanne	0,2561	Trichter	0,2733	Wecker	0,0768
Kirche	21132	2	6,65	unbelebt	Schule	0,1971	Hütte	0,2395	Matte	0,0212
König	21439	2	6,20	belebt	Ritter	0,2717	Soldat	0,2160	Junge	0,0425
Krieger	1332	2	4,85	belebt	Jäger	0,2171	Reiter	0,3011	Oma	0,0475
Kutsche	414	2	6,45	unbelebt	Auto	0,3398	Schlitten	0,3729	Hantel	0,0191
Lanze	463	2	4,85	unbelebt	Säbel	0,3397	Peitsche	0,3596	Wippe	0,0624
Maler	6378	2	5,95	belebt	Klempner	0,1279	Bäcker	0,1587	Riese	0,0189
Nelke	319	2	5,80	belebt	Tulpe	0,2872	Flieder	0,2734	Feige	0,0678
Priester	4241	2	5,30	belebt	Nonne	0,1985	König	0,2406	Taucher	0,0414
Rechen	69	2	5,35	unbelebt	Spaten	0,2530	Sichel	0,2524	Pfeife	0,0869
Ruder	702	2	5,30	unbelebt	Segel	0,3344	Anker	0,2455	Vase	0,0993
Schnauze	563	2	5,55	belebt	Mähne	0,4368	Rüssel	0,4981	Erbse	0,0344
Schüler	9956	2	5,85	belebt	Boxer	0,1552	Maler	0,1695	Teufel	0,0196
Schüssel	1231	2	6,25	unbelebt	Pfanne	0,5160	Teller	0,5364	Feile	0,0532
Straße	20432	2	6,15	unbelebt	Tunnel	0,2909	Brücke	0,3198	Kanzel	0,0869
Tuba	71	2	5,10	unbelebt	Geige	0,6023	Harfe	0,6554	Kette	0,0106
Wange	2343	2	5,85	belebt	Nase	0,4851	Auge	0,4050	Pflaume	0,0206

Legende: WF= Wortfrequenz , GZ= Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, IMAG=Vorstellbarkeit, Belebt=Belebtheit, sem.Ä=Ähnlichkeitsmaß

Legende: WF= Wortfrequenz , GZ= Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, IMAG= Vorstellbarkeit, Belebt= Belebtheit, sem.Ä= Ähnlichkeitsmaß

Tabelle C.1.: Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Nomen

C.2. Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Verben

Item	Target			Ablenker 1		Ablenker 2		Ablenker 3	
	WF	SZ	IMAG	Transitivität	Item	sem.Ä	Item	sem.Ä	Item
angeln	284	2	6,00	fak.transitiv	schwimmen	0,1825	rudern	0,1020	riechen
basteln	263	2	5,45	fak.transitiv	schreiben	0,1296	nähen	0,1081	öffnen
beißen	1835	2	5,75	fak.transitiv	kratzen	0,1974	leckern	0,2553	messen
fangen	7419	2	5,75	transitiv	suchen	0,2888	schießen	0,3058	rätseln
frieren	1037	2	5,30	intransitiv	schwitzen	0,1975	bluten	0,1934	stolpern
grillen	45	2	6,10	fak.transitiv	backen	0,2541	braten	0,2805	tauchen
heulen	1400	2	5,35	intransitiv	bellern	0,2744	brüllen	0,2812	liegen
hocken	2160	2	5,60	intransitiv	sitzen	0,3299	stehen	0,2418	gähnen
hüpfen	668	2	5,55	intransitiv	rennen	0,1587	tanzen	0,1962	rufen
klettern	1922	2	5,95	intransitiv	wandern	0,3169	springen	0,4022	niesen
küssen	3874	2	6,50	transitiv	tanzen	0,3317	drücken	0,3695	schweißen
lachen	13748	2	6,55	intransitiv	weinen	0,6003	schreiben	0,5616	zeigen
lesen	20795	2	6,00	fak.transitiv	malen	0,2242	rechnen	0,2380	hacken
pflanzen	1199	2	5,80	transitiv	fallen	0,1885	pflücken	0,2309	heben
rauchen	2820	2	6,45	fak.transitiv	trinken	0,3738	essen	0,3353	mähen
rechnen	9816	2	5,40	fak.transitiv	messen	0,2365	stoppen	0,2483	rutschen
schälen	400	2	5,10	transitiv	reiben	0,3041	schneiden	0,3427	binden
schlagen	22105	2	5,45	transitiv	treten	0,2647	stoßen	0,3541	segnen
segeln	440	2	5,95	fak.transitiv	fliegen	0,2656	fahren	0,2677	wischen
waschen	2886	2	5,50	fak.transitiv	putzen	0,4956	schälen	0,5453	satteln

Legende: WF=Wortfrequenz , GZ= Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, IMAG= Vorstellbarkeit, sem.Ä=semantisches Ähnlichkeitsmaß

Tabelle C.2.: Stimuli Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40) - Verben

C.3. Stimulieigenschaften Wort-Bild-Zuordnungstest - Nomen/ Verben (n=40)

Variablen	Nomen (n=20)		Verben (n=20)		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	–	–
Wortfrequenz (dlex-DB)	4855,95	7396,01	4755,80	6718,22	0,045	0,964
Vorstellbarkeit	5,76	0,51	5,78	0,41	–0,099	0,922
semantische Ähnlichkeit sem. Ablenker 1	0,31	0,12	0,28	0,11	0,711	0,481
semantische Ähnlichkeit sem. Ablenker 2	0,33	0,13	0,29	0,12	0,855	0,398
semantische Ähnlichkeit unrelatierter Ablenker	0,05	0,03	0,05	0,02	–0,847	0,402

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle C.3.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbstimuli des Wort-Bild-Zuordnungstests - Nomen/Verben (*t*-Test).

C.4. Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Nomen**Tabelle C.4.:** Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Nomen

Target				Synonym		Ablenker	
Item	WF	SZ	IMAG	Item	sem.Ä	Item	sem.Ä
Agent	1641	2	3,85	Spion	5,00	Mörder	1,55
Buße	666	2	2,55	Sühne	5,85	Sünde	1,75
Dichter	8437	2	5,05	Poet	5,95	Maler	1,75
Diener	3256	2	4,50	Butler	6,15	Amme	3,00
Fehler	6173	2	4,30	Patzer	5,75	Triumph	1,00
Flagge	1062	2	6,20	Fahne	5,70	Wimpel	3,15
Fleischer	339	2	6,10	Metzger	6,75	Bäcker	1,45
Freude	10472	2	4,75	Wonne	5,05	Trauer	1,20
Hütte	1753	2	6,30	Schuppen	5,10	Villa	2,50
Junge	11167	2	6,30	Knabe	6,25	Mädchen	1,30
Klumpen	310	2	3,70	Batzen	5,35	Kugel	2,70
Koppel	319	2	4,05	Weide	5,05	Garten	3,15
Kummer	1206	2	3,80	Sorge	5,55	Zweifel	2,30
Nuckel	2	2	5,95	Schnuller	6,60	Rassel	1,85
Pfote	281	2	5,60	Tatze	6,00	Flügel	2,05
Rinde	638	2	5,75	Borke	5,35	Knospe	1,85
Rüpel	57	2	3,50	Flegel	6,30	Pascha	2,37
Schurke	256	2	3,60	Gauner	6,00	Bulle	1,30
Wange	2343	2	5,85	Backe	5,25	Nase	1,30
Ziffer	1599	2	5,05	Nummer	6,40	Komma	1,75

Legende: WF=Wortfrequenz, SZ=Silbenzahl, IMAG=Vorstellbarkeit, sem.Ä=semantisches Ähnlichkeitsmaß

C.5. Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Verben**Tabelle C.5.:** Stimuli Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80) - Verben

Target				Synonym		Ablenker	
Item	WF	SZ	IMAG	Item	sem.Ä	Item	sem.Ä
eilen	2987	2	4,30	hasten	6,60	schleichen	1,30
glühen	840	2	4,53	glimmen	5,45	rauchen	2,90
hören	1604	2	4,40	lauschen	5,80	schauen	1,35
hüpfen	668	2	5,55	springen	6,05	stolpern	2,20
kleben	1512	2	4,80	leimen	6,10	reißen	1,20
lächeln	6775	2	6,15	schmunzeln	5,20	gähnen	1,15
naschen	114	2	5,45	kosten	5,60	schlingen	2,05
putzen	1136	2	5,10	säubern	5,10	bügeln	2,10
rennen	3354	2	5,75	flitzen	6,20	radeln	1,90
riechen	3068	2	5,00	schnuppern	5,60	sehen	1,30
schimpfen	1742	2	5,80	meckern	6,05	loben	1,10
schreien	10435	2	5,85	brüllen	6,05	reden	2,60
schrubben	87	2	4,84	scheuern	5,35	trocknen	1,60
schwanken	2168	2	4,40	taumeln	5,65	stehen	1,70
spenden	880	2	4,20	sammeln	5,25	stiften	2,45
stoßen	9497	2	4,65	schubsen	5,80	treten	3,65
streiten	1859	2	5,25	zanken	5,90	jubeln	1,10
täuschen	2276	2	3,20	schummeln	5,45	raten	1,55
wickeln	1027	2	4,95	windeln	6,05	füttern	1,55
zwicken	141	2	4,60	kneifen	5,85	streicheln	1,30

Legende: WF=Wortfrequenz, SZ=Silbenzahl, IMAG=Vorstellbarkeit, sem.Ä=semantisches Ähnlichkeitsmaß

C.6. Stimulieigenschaften Synonymie-Entscheidungstest - Nomen/Verben (n=80)

	Nomen (n=40)		Verben (n=40)		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Silbenanzahl	2,00	0,00	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex-DB)	2598,85	3530,92	2608,50	2938,16	-0,009	0,993
Vorstellbarkeit	4,84	1,13	4,94	0,70	-0,338	0,737
semantische Ähnlichkeit Synonym	5,77	0,54	5,76	0,39	0,101	0,920
semantische Ähnlichkeit Ablenker	1,96	0,67	1,80	0,69	0,754	0,456

Legende: n=Anzahl, MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle C.6.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbits des Synonymie-Entscheidungstests - Nomen/Verben (t-Test).

Anhang D.

Stimulusmaterial Cueing-Experimente

D.1. Stimuli Cueingexperimente - Nomen (n=20)

Tabelle D.1.: Stimuli der Cueingexperimente - Nomen (n=20)

Target								Konkurrent
Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Belebt	Item
Bagger	27	155	6	2	1,43	5,97	unbelebt	Traktor
Daumen	27	1180	6	2	1,80	6,50	belebt	Schulter
Fackel	27	902	6	2	3,60	6,23	unbelebt	Lampe
Ferse	27	448	5	2	3,43	5,60	belebt	Wade
Hammer	30	1332	6	2	2,60	6,33	unbelebt	Säge
Hamster	26	133	7	2	2,43	6,33	belebt	Biber
Kerze	27	1954	5	2	2,40	6,70	unbelebt	Fackel
Kirsche	30	418	7	2	2,13	6,77	belebt	Birne
Kutsche	28	414	7	2	2,48	6,27	unbelebt	Traktor
Löffel	26	1363	6	2	1,57	6,80	unbelebt	Gabel
Löwe	30	1923	4	2	1,93	6,63	belebt	Tiger
Nonne	29	696	5	2	4,17	6,00	belebt	Pfarrer
Palme	30	718	5	2	3,40	6,47	belebt	Tanne
Pinsel	30	656	6	2	2,10	6,43	unbelebt	Kreide
Raupe	28	628	5	2	2,03	6,20	belebt	Käfer
Rutsche	26	112	7	2	1,90	5,93	unbelebt	Wippe
Schere	30	637	6	2	2,10	6,33	unbelebt	Messer
Taube	28	1068	5	2	2,47	6,43	belebt	Rabe
Tulpe	28	193	5	2	3,03	6,40	belebt	Rose
Zange	29	447	5	2	3,38	6,21	unbelebt	Hammer

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl,

AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit, Belebt=Belebtheit

D.2. Stimuli der Cueingexperimente - Verben (n=20)

Tabelle D.2.: Stimuli der Cueingexperimente - Verben (n=20)

Item	BÜ	WF	GZ	SZ	AoA	IMAG	Transitivität	Konkurrent
								Item
backen	30	661	6	2	1,93	6,00	fak.transitiv	kochen
baden	26	930	5	2	1,50	5,80	intransitiv	duschen
beißen	30	1835	7	2	2,17	5,47	fak.transitiv	kratzen
bellen	28	661	6	2	1,80	5,00	intransitiv	krähen
bohren	30	837	6	2	2,87	4,80	fak.transitiv	sägen
boxen	30	147	5	2	3,20	5,83	fak.transitiv	ringen
bügeln	30	332	6	2	3,07	5,28	fak.transitiv	waschen
falten	28	914	6	2	2,70	4,67	transitiv	reißen
fechten	28	581	7	2	4,17	5,03	intransitiv	boxen
füttern	27	946	7	2	1,93	5,33	transitiv	stillen
kämmen	30	292	6	2	2,17	5,80	transitiv	bürsten
nagen	27	255	5	2	3,43	3,97	intransitiv	beißen
nähen	26	824	5	2	3,33	5,27	fak.transitiv	weben
pusten	29	212	6	2	1,90	5,23	intransitiv	spucken
rupfen	27	160	6	2	3,41	4,53	transitiv	scheren
rutschen	27	1345	8	2	2,00	5,30	intransitiv	schaukeln
schälen	30	400	7	2	3,23	4,30	transitiv	reiben
segeln	28	440	6	2	3,67	5,33	intransitiv	rudern
taufen	30	874	6	2	3,43	4,50	transitiv	beten
wiegen	29	1509	6	2	2,70	4,60	transitiv	messen

Legende: BÜ=Benennübereinstimmung, WF=Wortfrequenz, GZ=Graphemzahl, SZ=Silbenzahl, AoA=Erwerbsalter, IMAG=Vorstellbarkeit

D.3. Stimulieigenschaften der Cueingexperimente

	Nomen (n=20)		Verben (n=20)		t-Test	
	MW	SD	MW	SD	t-Wert	p-Wert
Benennübereinstimmung	28,15	1,496	28,50	1,469	-0,746	0,460
Graphemanzahl	5,70	0,865	6,10	0,788	-1,529	0,134
Silbenanzahl	2,0	0	2,00	0,00	-	-
Wortfrequenz (dlex)	768,85	549,67	707,75	464,05	0,380	0,706
Erwerbsalter	48,46	17,935	53,53	18,157	-0,889	0,379

Legende: MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle D.3.: Übersicht über die Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbits des Experimentes zum phonologischen Cueing und Miscueing, welche dem Experiment 8 der Einzelfallstudie zu Grunde lagen.

Anhang E.

Beschreibung weiterer verwendeter neurolinguistischer Testmaterialien

E.1. Aachener Aphasiatetest (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983)

Mit dem Aachener Aphasiatetest (AAT) (Huber et al., 1983) ist eine objektive Beschreibung der sprachlichen Beeinträchtigungen eines Patienten im Vergleich zu den Störungen aphasischer Patienten (Stichprobe von 376 Aphasikern) möglich. Die statistische Auswertung erfolgt mit Hilfe eines mitgelieferten Computerprogramms, welches durch eine Diskriminanzanalyse (ALLOC) die Wahrscheinlichkeiten für das Vorliegen einer Aphasie und für die Einstufung in die Standardsyndrome berechnet. Die Spontansprachbeschreibung des AATs basiert auf der Auswertung von 60 Phrasen ausgewählter Patientenäußerungen innerhalb eines semi-standardisierten Interviews auf den Ebenen Kommunikationsverhalten, Artikulation und Prosodie, Automatisierte Sprache, Semantische Struktur, Phonematische Struktur und Syntaktische Struktur (Huber et al., 1983).

E.2. LeMo - Lexikon Modellorientiert (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004; Stadie, Cholewa & De Bleser, 2013)

LeMo (Lexikon Modellorientiert; De Bleser et al., 2004; Stadie et al., 2013) stellt eine neurolinguistisch-fundierte Materialsammlung bestehend aus 33 Tests zur modellorientierten Untersuchung aphasischer Störungen in allen Sprachmodalitäten zur Verfügung. LeMo erlaubt die Interpretation der zugrundeliegenden funktionalen Läsion von aphasischen Teilleistungsstörungen im Rahmen des Logogenmodells (Patterson, 1988).

LeMo 1 und LeMo 2: Auditives Diskriminieren von Neologismen und Wörtern

Beim auditiven Diskriminieren haben die Patienten die Aufgabe zu entscheiden, inwieweit zwei auditiv präsentierte Neologismen (LeMo 1) bzw. Wörter (LeMo 2) phonologisch identisch sind. Ziel dieser Aufgaben ist die Überprüfung der prälexikalischen auditiven Analyse (De Bleser et al., 2004).

LeMo 3 und LeMo 4: Diskriminieren von Neologismen und Wortpaaren visuell

Beim visuellen Diskriminieren von Neologismen und Wortpaaren sollen die Patienten entscheiden, ob zwei visuell präsentierte Nichtwörter bzw. zwei Wörter gleich oder ungleich sind. Ziel dieser Aufgaben ist die Überprüfung der visuell-orthographischen Analysefähigkeiten (Whitworth, Webster & Howard, 2014).

LeMo 5: Lexikalisches Entscheiden Wort/ Neologismus auditiv

Beim lexikalischen Entscheiden sollen die Patienten entscheiden, ob ein auditiv präsentierter Stimulus ein Wort oder ein Neologismus ist. Ziel dieser Aufgabe ist die Überprüfung der Funktionsfähigkeit des phonologischen Input-Lexikons (De Bleser et al., 2004).

LeMo 6: Lexikalisches Entscheiden Wort/ Neologismus visuell

Beim Test zum visuellen lexikalischen Entscheiden von Wörtern und Neologismen sollen die Patienten die Lexikalität eines Wortes bzw. Nichtwortes beurteilen (De Bleser et al., 2004)..

LeMo 8 und LeMo 9: Nachsprechen von Neologismen und Wörtern

Bei den Tests LeMo 8 und 9 handelt es sich um Tests, bei denen die Patienten die Aufgabe erhält, ein auditiv präsentiertes einsilbiges Wort bzw. Nichtwort nachzusprechen. Ziel des Nachsprechens von Wörtern ist die Überprüfung der lexikalischen Nachsprehroute. Beim Nachsprechen von Nichtwörtern wird die nicht-lexikalische auditiv-phonologische Nachsprehroute überprüft (De Bleser et al., 2004).

LeMo 12: Nachsprechen mit Artikel

LeMo 12 testet das Nachsprechen eines Nomens mit seinem Artikel mit dem Ziel, die direkt-lexikalische Nachsprehroute und die phonologischen Input- und Output-Lexika zu überprüfen (De Bleser et al., 2004).

LeMo 14, LeMo 15 und LeMo 16: Lesen Neologismen, regelmäßige Wörter und regelmäßige und unregelmäßige Wörter

Bei den Untertests LeMo 14, LeMo 15 und LeMo 16 werden die Leseleistungen von Neologismen, regelmäßige Wörter und regelmäßige und unregelmäßige Wörter getestet. Ziel ist es, die Leistung der Graphem-Phonem-Korrespondenzroute sowie der lexikalischen und der lexikalisch-semantischen Leseroute zu untersuchen (De Bleser et al., 2004).

LeMo 21 und LeMo 22: Schreiben regelmäßige und unregelmäßige Wörter sowie von Wortarten

Die LeMo-Tests 21 und 22 testen das Schreiben regelmäßiger und unregelmäßiger Wörter sowie von Wortarten ab. Ziel ist es, die Leistung der lexikalischen und der lexikalisch-semantischen Schreibroute sowie des Einflusses der Wortart beim Schreiben zu untersuchen (De Bleser et al., 2004).

LeMo 23 und 24: Auditives Wort-Bild-Zuordnen auditiv und visuell

Bei den Tests LeMo 23 und 24 handelt es sich um klassische Wort-Bild-Zuordnungstests, bei dem dem Patienten vier Schwarz-Weiß-Bilder gezeigt werden. Neben dem Zielwort werden zwei semantische Ablenker und ein unrelatierter Ablenker präsentiert. Die Patient sollen das Bild zeigen, das von der Untersucherin auditiv bzw. visuell vorgegeben wird. Ziel des Tests ist es, die Fähigkeit der Differenzierung für semantische Kontraste im semantischen System zu überprüfen (De Bleser et al., 2004).

LeMo 24 und 27: Auditives Synonymieentscheiden ohne bzw. mit semantischem Ablenker

Bei den Tests 24 und 27 – Synonymie-Entscheidungen ohne bzw. mit semantischem Ablenker – sollen die Patienten entscheiden, ob zwei auditiv präsentierte Wörter semantisch gleich oder ungleich sind. Ziel der Tests ist es, die Fähigkeit der Differenzierung für enge semantische Kontraste im semantischen System zu überprüfen (De Bleser et al., 2004).

LeMo 30: Mündliches Benennen

Bei LeMo 30 handelt es sich um eine konfrontative mündliche Benennaufgabe, bei der der Patient ein visuell präsentiertes Bild mit einem Wort benennen soll. Ziel des Tests ist es, die Benennroute – semantisches System, Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon, phonologisches Ausgangslexikon – zu untersuchen (De Bleser et al., 2004).

E.3. Wortproduktionsprüfung – mündliches Benennen (Blanken, Döppler & Schlenck, 1999)

Die Wortproduktionsprüfung (WPP) prüft die Wortproduktionsleistung in verschiedenen Modalitäten und ermöglicht das Aufdecken von Frequenz-, Wortstruktur- und Wortlängeneffekten. Beim mündlichen Benennen wird die Leistung beim konfrontativen Benennen überprüft mit dem Ziel der Untersuchung der Benennroute – semantisches System, Zugriff auf das phonologische Ausgangslexikon, phonologisches Ausgangslexikon (Blanken et al., 1999).

E.4. Bogenhausener Semantik Untersuchung (Glindemann, Klintwort, Ziegler & Goldenberg, 2002)

Die Bogenhausener Semantik Untersuchung (BOSU) besteht aus fünf Untertests, die das Zuordnen von Abbildungen und Wörtern nach semantischen Kriterien überprüfen. Sie dient als ergänzendes Material zur Untersuchung der Funktionsfähigkeit des semantischen Systems (Glindemann et al., 2002).

E.5. Komplexe Sätze – Passivsätze (Schröder, Lorenz, Burchert & Stadie, 2009)

Der Diagnostikteil des Materials Komplexe Sätze ist für Jugendliche und Erwachsene mit erworbenen Störungen bei der Produktion syntaktisch komplexer Sätze erstellt worden. Der verwendete Untertest Passivsätze testet die Produktion von Passivsätzen im Rahmen einer Elizitierungs Aufgabe. Die Patienten erhalten pro Zielsatz zwei Handlungsbilder, die die gleichen Personen und die gleiche Handlung bei vertauschten thematischen Rollen zeigen. Die Patienten sollen - nach Vorgabe des passenden Passivsatzes zum Ablenkerbild durch die Untersucherin - den geforderten Satztyp zum Zielbild produzieren. Bei der Produktion von Passivsätzen muss grundsätzlich die zugrunde liegende Wortstellung eines kanonischen Deklarativsatzes in der Art verändert werden, dass das Subjekt in einer Präpositionalphrase mit einleitendem *von* erscheint und das Prädikat aus der Partizipform des Verbs und einem *werden*-Hilfsverb gebildet wird (Schröder et al., 2009).

E.6. Sätzeverstehen (Burchert, Lorenz, Schröder, De Bleser & Stadie, 2011)

Bei Sätzeverstehen handelt es sich um ein linguistisch orientiertes Diagnostikmaterial zur Untersuchung von Störungen des Satzverständnisses unter Berücksichtigung einer abgestuften Satzkomplexität für jugendliche und erwachsene Patienten mit Aphasie. Die Untersucherin testet das auditive Satzverständnis durch das Zuordnen einer Satzbedeutung zu einer Handlungsabbildung. Die verwendeten Items der Kerndiagnostik umfassen semantisch reversible Aussagesätze, die hinsichtlich der Faktoren Wortstellung (Subjekt-Verb-Objekt vs. Objekt-Verb-Subjekt) und morphologische Markierung (Kasus und Numerus) variieren. Hierbei wurde jedes Item jeweils mit und ohne unterschiedlicher Markierung des Kasus und Numerus der Substantive sowie in kanonischer als auch in objektvorangestellter Satzkonstruktion getestet (Burchert et al., 2011).

Anhang F.

Systematische Literaturanalyse zu Studien mit Aphasikern mit Nomen-Verb-Dissoziationen

Tabelle F.1.: Übersicht über 36 Nomen-Verb-Benennstudien, die zwischen 1984 und 2016 veröffentlicht wurden. Eingeschlossen wurden Studien, die aphasische Patienten mit vaskulärer Ätiologie untersuchten und die innerhalb der individuellen Datenanalyse das Benennen von Nomen und von Verben untersuchten. Angegeben sind die (i) die untersuchte Sprache der Patienten, (ii) die Anzahl jener Patienten in der Studie, die eine Nomenüberlegenheit ($N > V$), eine Verbüberlegenheit ($N < V$) oder keine Nomen-Verb-Dissoziation ($N = V$) aufweisen, (iii) ein Überblick über die Variablenkontrolle der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen und (iv) der Vorstellbarkeitswerte der zugrundeliegenden Nomen-Verb-Listen sowie (v) die Quellenangabe der eingeschlossenen Studie.

Sprache	Patienten	Variablenkontrolle Nomen/Verben	Variablenkontrolle Vorstellbarkeit	Studie
ital	4N>V, 6N<V	nein	nein	Miceli, Silveri, Villa & Caramazza (1984)
ital	4N>V, 3N<V	Freq, GL	nein	Miceli, Silveri, Nocentini & Caramazza (1988)
engl	1N<V	Freq, GZ, PZ	nein	Zingeser & Berndt (1988)
engl	5N>V, 5N<V	Freq, SZ	nein	Zingeser & Berndt (1990)
chin	8N>V, 5N<V	keine	nein	Bates, Chen, Tzeng, Li & Opie (1991)
k.A.	1N>V, 1N=V	Freq, WL	nein	Caramazza & Hillis (1991)
ital	1N<V	Freq	nein	Miozzo, Soardi & Cappa (1994)
k.A.	1N<V	Freq, WL	nein	Hillis & Caramazza (1995)
engl	1N<V	Freq	nein	Marshall, Chiat, Robson & Pring (1996a)
engl	4N>V	Material Zingeser & Berndt (1990)	nein	Breedin (1996)
ital	1N<V	Freq	nein	Denes, Meneghello, Vallese & Vanell (1996)
engl	5N>V, 2N<V, 4N=V	Freq	nein	Berndt et al. (1997b)
ital	2N>V, 2N<V	Material Miceli et al. (1988)	nein	Silveri & Betta (1997)
nieder	14N>V, 2N=V	Freq, Trans, Instr	nein	Bastiaanse & Jonkers (1998)
engl	5N>V, 3N=V	Material Zingeser & Berndt (1990)	nein	Breedin, Saffran & Schwartz (1998)
engl	7N>V	Freq, SZ, Trans	nein	Kim & Thompson (2000)
engl	1N>V	Material Berndt et al. (1997b)	nein	Berndt & Haendiges (2000)
engl	3N>V, 3N<V	Freq, PZ, SZ, BÜ	nein, ImagN>ImagV	Bird et al. (2000b)
engl	1N<V	Freq	nein	Shapiro, Shelton & Caramazza (2000)
engl	9N>V, 1N=V	Freq	nein, ImagN>ImagV	Berndt, Burton, Haendiges & Mitchum (2002a)
engl	5N>V, 0N=V	Freq	nein	Berndt, Haendiges, Burton & Mitchum (2002b)
ital	20N>V, 32N=V	AoA, Fam, Bel, Trans, FreqN<FreqV	nein, ImagN>ImagV	Luzzatti, Raggi, Zonca, Pistarini, Contardi & Pinna (2002)

Legende: AoA=Erwerbsalter, Bel=Belebtheit, BÜ=Benennübereinstimmung, Fam=Familiariät, Freq=Frequenz, GL=Graphemlänge, Imag=Vorstellbarkeit, Instr=Instrumentalität, N=Nomen, PZ=Phonemlänge, SZ=Silbenzahl, Trans=Transitivität, Typ=Typikalität, V=Verb, visKom=visuelle Komplexität, WL=Wortlänge

Tabelle F.1.: Übersicht Nomen-Verb-Dissoziationsbenennstudien mit Aphasikern – Fortsetzung

Sprache	Patienten	Variablenkontrolle Nomen/Verben	Variablenkontrolle Vorstellbarkeit	Studie
engl	1N<V	Material Zingeser & Berndt (1988)	nein	Rapp & Caramazza (2002)
engl	1N>V	Freq, Fam, visKom, SZ, PZ	nein	Shapiro & Caramazza (2003)
dt	9N>V, 1N<V, 1N=V	AoA, Bel, Trans	nein	De Bleser & Kauschke (2003)
ital	1N>V	Material von Miceli et al. (1988)	nein	Silveri, Perri & Cappa (2003)
ital	1N>V, 1N<V	nein, FreqN<FreqV	nein, ImagN>ImagV	Laiacina & Caramazza (2004)
ital	16N>V	Freq, AoA, Typ, BÜ, Bel, WL-N<WL-V	nein, ImagN>ImagV	Crepaldi et al. (2006)
chin	1N<V	Freq, SZ, BÜ, Fam	nein	Bi, Han, Shu & Caramazza (2005) und Bi, Han, Shu & Caramazza (2007)
engl	5N>V	AoA, Fam, FreqN<FreqV, SL-N<SL-V, visKom-N<visKomV	nein, ImagN>ImagV	Mätzig, Druks, Masterson & Vigliocco (2009)
engl	1N>V	Freq, AoA, visKom-N<visKom-V	nein, ImagN>ImagV	Faroqi-Shah & Waked (2010)
ital	4N>V, 3N<V	AoA, Fam, Bel, Trans	nein, ImagN>ImagV	Crepaldi et al. (2010)
frz	1N=V	Freq, Fam	nein	Pillon & d'Honinckhun (2010)
ital	1N>V	Material von Crepaldi et al. (2006)	nein, ImagN>ImagV	Marelli et al. (2012)
engl	33 N>V, 19 N=V	Freq, Trans	nein, ImagN>ImagV	Thompson et al. (2012)
engl	13 N>V, 10 N=V	Trans, WL, Frequ, phon-Nachbar	nein, ImagN>ImagV	Lee & Thompson (2015)

Legende: AoA=Erwerbsalter, Bel=Belebtheit, BÜ=Benennübereinstimmung, Fam=Familiarität, Freq=Frequenz, GL=Graphemlänge, Imag=Vorstellbarkeit, Instr=Instrumentalität, N=Nomen, PZ=Phonemlänge, SZ=Silbenzahl, Trans=Transitivität, Typ=Typikalität, V=Verb, visKom=visuelle Komplexität, WL=Wortlänge

Anhang G.

Gruppenstudien: Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen

G.1. Ergebnisse: Aachener Aphasietest (AAT)

Patient	Spontan- sprache	Token Test	Nach- sprechen	Schrift- sprache	Benenn- nen	Sprach- verstehen
Max.	5/5/5/5/5/5	50 (F)	150 [PR]	90 [PR]	120 [PR]	120 [PR]
KV	2/3/3/3/3/2	32 (42)	73 [25]	25 [33]	34 [28]	85 [59]
MS	3/3/4/3/4/2	33 (41)	111 [50]	15 [27]	49 [36]	74 [44]
MO	3/3/4/4/3/2	33 (41)	101 [42]	62 [63]	89 [62]	93 [71]
DK	3/3/4/3/3/2	29 (47)	108 [48]	32 [38]	72 [46]	87 [62]
MB	2/3/4/3/4/1	35 (38)	105 [46]	11 [22]	54 [37]	50 [20]
UF	3/5/4/4/5/4	32 (42)	146 [94]	77 [84]	97 [75]	100 [85]
HG	3/4/5/4/4/2	4 (94)	119 [58]	90 [100]	102 [83]	108 [95]
EF	3/5/5/3/4/3	50 (2)	150 [99]	69 [72]	31 [26]	86 [61]
RL	3/5/4/3/4/4	25 (53)	149 [99]	86 [96]	87 [59]	95 [75]
WL	1/3/2/2/3/1	39 (30)	119 [58]	22 [31]	32 [26]	68 [36]
SM	4/4/4/4/5/4	10 (81)	146 [94]	90 [100]	97 [75]	90 [66]
IP	2/5/3/3/4/2	44 (19)	143 [89]	84 [95]	80 [51]	115 [100]
AT	3/4/5/3/4/2	17 (70)	130 [72]	77 [84]	112 [97]	105 [92]
AW	3/5/4/3/4/3	1 (83)	143 [91]	89 [100]	105 [97]	108 [93]
MM	4/4/4/3/4/3	2 (51)	121 [61]	52 [53]	92 [66]	89 [65]
AR	4/3/4/3/3/3	30 (46)	130 [72]	66 [68]	93 [68]	81 [53]
UM	4/5/4/4/5/4	4 (94)	146 [94]	80 [89]	107 [89]	93 [71]
KH	4/5/5/4/4/4	13 (76)	147 [96]	88 [99]	114 [98]	112 [98]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, F=Fehler, PR=Prozentrang

Tabelle G.1.: Übersicht über die Ergebnisse im Aachener Aphasietest (AAT) (Huber, Poeck, Weniger & Willmes, 1983) der untersuchten 18 Aphasiker. Der Spontansprachscore entspricht den Ergebnissen in den Untertests Kommunikationsverhalten / Artikulation und Prosodie / Automatisierte Sprache / Semantische Struktur / Phonematische Struktur / Syntaktische Struktur. Angegeben wurden jeweils die Rohwerte in den einzelnen Untertests der Patienten sowie die entsprechenden Prozentränge im Vergleich zu einer Kontrollgruppe von 376 Aphasikern.

G.2. Medizinische Daten und Aphasieklassifikation

Patient	m/ w	Alter	Post onset	Aphasie- klassifikation	Ätiologie/ Lokalisation	Beruf
KV	m	62	44	Nicht-klassifizierbare A.	Infarkt, ACM links	Fleischermeister
MS	m	55	25	Nicht-klassifizierbare A.	Teilinfarkt, ACM links	Richter
MO	m	82	124	Nicht-klassifizierbare A.	Infarkt, ACM links	Fernmeldetechniker
DK	m	56	144	Broca-Aphasie	Teilinfarkt, ACM links	Arzt
MB	w	50	53	Globale Aphasie	Infarkt, ACM links	Hortnerin
UF	m	52	57	Amnestische Aphasie	Infarkt, ACM links	Lehrer
HG	m	60	202	Broca-Aphasie	Teilinfarkt, ACM links	Ingenieur
EF	m	71	45	Wernicke-Aphasie	Infarkt, ACP links	Immobilienmakler
RL	m	76	13	Amnestische Aphasie	ICB links	Ingenieur
WL	m	63	51	Globale Aphasie	Infarkt, ACM links	Hausmeister
SM	m	72	82	Amnestische Aphasie	Teilinfarkt, ACM links	Bauingenieur
IP	w	54	34	Broca-Aphasie	Infarkt, ACM links	Küchenhilfe
AT	w	44	146	Broca-Aphasie	SAB links; Teilinfarkt, ACM links	Sekretärin
AW	w	36	62	Restaphasie	Infarkt, ACM links	Schneiderin
MM	w	61	51	Wernicke-Aphasie	Infarkt, ACM links	Sachbearbeiterin
AR	w	41	45	Wernicke-Aphasie	Hirnblutung, links	Lehrerin
UM	m	53	26	Restaphasie	Infarkt, ACM links	Hausmeister
KH	m	58	19	Amnestische Aphasie	multiple Infarkte, ACM links	Industriekaufmann

Legende: m/w=Geschlecht männlich / weiblich, Post onset=Zeitraum zwischen Auftreten der Erkrankung und der Untersuchung in Monaten, A.=Aphasie, ACM = Arteria Cerebri Media, ACP=Arteria Cerebri Posterior, SAB=Subarachnoidalblutung

Tabelle G.2.: Überblick über die verfügbaren patientenbezogenen sozialen und medizinischen Informationen der 18 Aphasiker, welche in die experimentellen Studien I, II und III einbezogen wurden.

G.3. Ergebnisse: Präsemantische Verarbeitung und Wortverstehen

Patient	LeMo1	LeMo2	LeMo5	LeMo23	LeMo27	BOSU1	BOSU2	BOSU3	BOSU4	BOSU5
Max.	72	72	80	20	40	10	10	10	10	10
Norm	66-72	66-72	73-80	19-20	37-40	9-10	9-10	8-10	10	10
KV	57	67	70	19	32	10	10	10	8	10
MS	71	69	79	18	34	10	10	9	8	10
MO	56	71	76	20	30	10	10	10	9	8
DK	63	66	71	18	31	10	10	7	7	10
MB	72	67	75	16	33	10	9	6	4	9
UF	72	71	80	15	28	9	10	9	9	9
HG	69	71	76	20	36	10	10	10	10	10
EF	67	69	76	16	30	8	9	10	7	7
RL	70	70	79	19	37	10	10	10	8	10
WL	n.d.	n.d.	70	17	n.d.	9	8	7	5	10
SM	69	70	75	20	30	9	9	6	7	8
IP	n.d.	n.d.	n.d.	16	n.d.	5	4	3	n.d.	7
AT	–	67	–	19	32	10	10	9	9	9
AW	68	67	76	18	33	10	10	6	8	8
MM	–	67	–	18	29	10	9	8	9	10
AR	–	68	–	17	33	10	10	9	8	10
UM	72	72	75	19	32	10	9	10	9	10
KH	71	70	80	20	35	10	10	9	10	10

Legende: Max.=Maximal erreichbare Punktzahl, Norm=Normbereich, n.d.=nicht durchführbar

Tabelle G.3.: Übersicht über die Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchung zur präsemantischen Verarbeitung und zum Wortverstehen in den Tests des Lexikons Modellorientiert (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004) LeMo 1 (Diskriminieren Neologismen auditiv), LeMo 2 (Diskriminieren Wortpaare auditiv), LeMo 5 (Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus auditiv), LeMo 23 (Wort-Bild-Zuordnen auditiv), LeMo 27 (Synonymie mit semantischem Ablenker auditiv) sowie in den Subtests der Bogenhausener Semantikuntersuchung (BOSU) (Glindemann, Klintwort, Ziegler & Goldenberg, 2002) BOSU 1 (Situationen), BOSU 2 (Semantische Hauptmerkmale), BOSU 3 (Semantische Nebenmerkmale), BOSU 4 (Wörter), BOSU 5 (Farben). Eine zusammenfassende Beschreibung und Interpretation der Daten der einzelnen Patienten findet sich in Appendix G.5.

G.4. Ergebnisse: Wortproduktion

Patient	LeMo8	LeMo9	LeMo30
Max.	40	40	20
Norm	37-40	37-40	19-20
KV	22	35	4
MS	39	40	17
MO	27	34	17
DK	30	37	14
MB	29	38	12
UF	37	40	–
HG	–	37	20
EF	38	39	4
RL	37	40	9
WL	14	37	11
SM	26	34	16
IP	39	38	14
AT	–	36	18
AW	37	40	18
MM	–	37	18
AR	–	37	17
UM	37	39	–
KH	40	37	16

Legende: Max.=Maximal erreichbare Punktzahl,
Norm=Normbereich

Tabelle G.4.: Übersicht über die Ergebnisse der neurolinguistische Hintergrunduntersuchung zur Wortproduktion in den Tests des Lexikons Modellorientiert (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004) LeMo 8 (Nachsprechen von Neologismen), LeMo 9 (Nachsprechen von Wörtern und LeMo 30 (Benennen mündlich) der 18 Aphasiker. Eine zusammenfassende Beschreibung und Interpretation der Daten der einzelnen Patienten findet sich in Anhang G.5.

G.5. Zusammenfassung der Untersuchungsergebnisse

Patient KV

Der Patient KV, unverheiratet, Gewürzberater und Fleischer, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 62 Jahre alt und erlitt 44 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediainfarkt links mit daraus resultierender nicht-klassifizierbarer Aphasie. Im Benennen und im Nachsprechen zeigten sich schwere Beeinträchtigungen sowie mittelgradige Defizite im Sprachverstehen und in der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich phonologische Paraphasien, einige wenige Neologismen und vereinzelt semantische Paraphasien. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Beeinträchtigungen von Arm und Bein bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion lieferten Hinweise auf Beeinträchtigungen der lexikalischen und nicht-lexikalischen Nachsprechrouten sowie Leistungen im Ratebereich des lexikalischen Wortabrufs beim konfrontativen Benennen. KV produzierte beim Benennen sieben phonologische Fehler mit lexikalischem Such- und Annäherungsverhalten (*conduite d'approche*), fünf Neologismen, zwei semantische Fehler sowie einen phonologischen und einen unrelatierten Fehler. Es zeigte sich kein Frequenzeffekt (2/10 hochfrequente vs. 2/10 niedrigfrequente Items). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte bereits Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung,

wenn keine Unterstützung des Lexikons vorlag (LeMo 1 und 5). Die basalen semantischen Leistungen lagen im Normbereich, jedoch zeigten sich beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Feindifferenzierung (LeMo 27, BOSU 4).

Patient MS

Der Patient MS, 55 Jahre, verheiratet und Richter, und erlitt 25 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediateilinfarkt links. Resultierend zeigte sich eine nicht-klassifizierbare Aphasie mit mittelgradigen Beeinträchtigungen im Benennen, im Nachsprechen und im Sprachverstehen sowie eine schwere Schriftsprachstörung. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich lexikalisches Suchverhalten, Verzögerungen im Wortabruf und einige semantische Paraphasien. Hinweise auf sprechmotorische Beeinträchtigungen bestanden nicht. Des Weiteren zeigte sich eine Hemiparese rechts des Arms und Beins. Die Untersuchung lieferte Hinweise auf Beeinträchtigungen des lexikalischen Wortabrufs. MS produzierte zwei semantische Fehler und 1 visuellen Fehler. Es zeigte sich kein Unterschied im Benennen von hoch- versus niedrigfrequenten Items (8/10 hochfrequenten vs. 9/10 niedrigfrequenten); ein Frequenzeffekt könnte jedoch auch aufgrund von Deckeneffekten in LeMo 30 überdeckt worden sein. Demgegenüber lagen die Nachsprechleistungen für einsilbige Wörter und Nichtwörter im Normbereich. Es zeigten sich keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung. Jedoch lagen Hinweise vor auf eine semantische Verarbeitungsstörung durch beeinträchtigte Leistungen in den Tests LeMo 23, 27 und BOSU 4 vor.

Patient MO

Der Patient MO, verheiratet und gelernter Fernmeldetechniker, hat im Alter von 82 Jahren an der vorliegenden Studie teilgenommen. Aufgrund eines Mediainfarktes links 144 Monate vor der Durchführung der Untersuchung zeigte sich eine nicht klassifizierbare Aphasie mit mittelgradigen Beeinträchtigungen im Benennen, dem Nachsprechen und der Schriftsprache. Das Sprachverstehen war demgegenüber nur leicht gestört. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich phonologische Paraphasien und vereinzelt semantische Paraphasien sowie morphosyntaktische Auffälligkeiten. Hinweise auf sprechmotorische und motorische Beeinträchtigungen der Arme und Beine bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion lieferten Hinweise auf Beeinträchtigungen der lexikalischen und nicht-lexikalischen Nachsprechrouten sowie Beeinträchtigungen des lexikalischen Wortabrufs beim konfrontativen Benennen. MO produzierte beim Benennen 3 semantische Fehler. Es lag kein Frequenzeffekt vor (8/10 hochfrequente vs. 9/10 niedrigfrequenten Items); diese könnten jedoch auch aufgrund von Deckeneffekten in LeMo 30 überdeckt worden sein. Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte bereits Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung, wenn keine Unterstützung des Lexikons vorlag (LeMo 1 und 5). Es zeigten sich leicht beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Verarbeitung, insbesondere bei der semantischen Feindifferenzierung (LeMo 27, BOSU 4).¹

Patient DK

Der Patient DK, verheiratet und Arzt, war zum Zeitpunkt der Untersuchungen 56 Jahre alt erlitt 144 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediateilinfarkt links, woraus eine Broca-Aphasie mit mittelgradigen Beeinträchtigungen im Benennen, dem Nachsprechen und der Schriftsprache resultierte. Das Sprachverstehen ist demgegenüber nur leicht gestört. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen; die Flüssigkeit war herabgesetzt und die syntaktische Struktur agrammatisch. Weiterhin bestand eine leichte sprechapraktische Störung sowie eine Hemiparese des rechten Arms und Beins. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion lieferten Hinweise auf Leistungen im Normbereich der lexikalischen Nachsprechrouten sowie Beeinträchtigungen der auditiv-phonologischen Konversionsroute beim

¹Die Defizite in BOSU 5 konnten in einer Replizierung nicht mehr nachgewiesen werden.

Nachsprechen. Außerdem lagen Beeinträchtigungen des lexikalischen Wortabrufs beim konfrontativen Benennen vor. DK produzierte 3 semantische Fehler, einen formalen Fehler, eine Nullreaktion und einen visuellen Fehler. Es zeigte sich kein signifikanter Frequenzeffekt (8/10 hochfrequente vs. 6/10 niedrigfrequente). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte bereits Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung, wobei sich die Leistungen durch die lexikalische Unterstützung (LeMo 2) verbesserten. Es zeigten sich weiterhin beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Verarbeitung (LeMo 23, 27, BOSU 3 und 4).

Patientin MB

Die Patientin MB², unverheiratet, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 50 Jahre alt, war Hortnerin und ist gelernte Feinmechanikerin. Sie erlitt 53 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediainfarkt links, woraus eine leichte globale Aphasie laut Alloc-Klassifikation des AATs resultierte mit mittelgradigen Beeinträchtigungen beim Benennen und beim Nachsprechen sowie schweren Defiziten im Sprachverständnis und in der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen; die Flüssigkeit war herabgesetzt und die syntaktische Struktur agrammatisch. Weiterhin bestanden keine Hinweise auf sprechmotorische Störungen. Es bestand eine Hemiparese des rechten Arms und Beins. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion lieferten Hinweise auf Leistungen im Normbereich der lexikalischen Nachsprechrouten sowie Beeinträchtigungen der auditiv-phonologischen Konversionsroute beim Nachsprechen. Außerdem zeigten sich Defizite des lexikalischen Wortabrufs beim konfrontativen Benennen. Unter den Fehlern waren sechs semantische Fehler und zwei Nullreaktionen. Es zeigte sich kein signifikanter Frequenzeffekt (7/10 hochfrequente vs. 5/10 niedrigfrequente). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung. Jedoch lagen Hinweise vor auf eine semantische Verarbeitungsstörung durch beeinträchtigte Leistungen in den Tests LeMo 23, 27 und BOSU 3, 4 und 5.

Patient UF

Der Patient UF, getrennt lebend und Lehrer, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 52 Jahre alt. 57 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung erlitt er einen Infarkt der Arteria Cerebri Media links, woraus eine amnestische Aphasie resultierte mit leichten Beeinträchtigungen beim Benennen, beim Sprachverständnis und in der Schriftsprache sowie minimalen Defiziten beim Nachsprechen. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich einige semantische Paraphrasien sowie Wortabrufverzögerungen und lexikalisches Suchverhalten. Weiterhin bestanden keine Hinweise auf sprechmotorische Störungen. Es bestand eine Hemiparese rechts, die beinbetont war. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion lieferten Hinweise auf Nachsprechleistungen im Normbereich. Im Screeningtest Screening-Ben-30/Objekte/30 Aktionen (n=60) produzierte UF 22/30 korrekte Reaktionen im Nomensubtest.³ Dabei produzierte er sieben semantische Fehler und eine Nullreaktion. Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf Beeinträchtigungen der präsemantischen Verarbeitung. Jedoch lagen Hinweise vor auf eine semantische Verarbeitungsstörung durch beeinträchtigte Leistungen in den Tests LeMo 23 und 27 sowie BOSU 4 und 5 vor.

Patient HG

Der Patient HG, verheiratet, zum Untersuchungszeitpunkt 60 Jahre alt und Ingenieur, erlitt 202 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediateilinfarkt links. Darauf-

²Siehe Kap. 8 für eine ausführlichere neurolinguistische Beschreibung der Teilleistungsstörung.

³Da der Benenntest LeMo 30 nicht durchgeführt werden konnte, werden die Daten des Benennscreenings zum konfrontativen Benennen von ein- und zweisilbigen Nomen angeführt. Normdaten hierfür liegen nicht vor.

hin zeigte sich eine Broca-Aphasie mit leichten Beeinträchtigungen im Benennen, mittelgradigen Defiziten im Nachsprechen und minimalen Beeinträchtigungen im Sprachverständnis und in der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich einige phonologische Paraphasien sowie eine herabgesetzte Flüssigkeit der Sprache und eine agrammatische syntaktische Struktur. Außerdem lag eine leichte sprechapraktische Störung vor. Motorische Defizite von Arm und Bein lagen nicht vor. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der lexikalischen Nachsprechrouten.⁴ Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im Normbereich. Zur weiteren Differenzierung der Wortabrufleistungen wurde daher die Wortproduktionsprüfung (WPP, Blanken et al. (1999) durchgeführt: Hier produzierte HG 48/60 ein- dreisilbige Items korrekt, wobei er fünf visuelle Fehler, vier semantische und zwei phonologische Fehler produzierte. Es zeigte sich zudem ein Frequenzeffekt (20/30 hochfrequenten vs. 28/30 niedrigfrequenten Items, Exakter Test nach Fisher: $p < 0,05$). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Auch die basalen Sprachverständnisleistungen waren unauffällig. Im Synonymieentscheiden produzierte HG einen Fehler unterhalb des Normbereichs.

Patient EF

Der Patient EF, unverheiratet, war zum Zeitpunkt der Untersuchungen 71 Jahre alt und Immobilienmarkler, und erlitt 45 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen kardioembolischen Posteriorinfarkt links⁵ mit daraus resultierender Wernicke-Aphasie mit schweren Beeinträchtigungen im Benennen, minimalen Defiziten im Nachsprechen sowie mittelgradigen Beeinträchtigungen im Sprachverständnis und leichten Defiziten in der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigte sich eine flüssige Sprechweise sowie viele semantische Paraphasien. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen von Arm und Bein bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im Ratebereich. Die produzierten Fehler waren sechs semantische Umschreibungen, 5 semantische Fehler sowie fünf Nullreaktionen. Es zeigte sich ein Frequenzeffekt (4/10 hochfrequenten Items vs. 0/10 niedrigfrequenten Items; Exakter Test nach Fisher: $p < 0,05$). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Jedoch lagen Hinweise vor auf eine semantische Verarbeitungsstörung durch beeinträchtigte Leistungen in den Tests LeMo 23 und 27 sowie BOSU 1, 4 und 5 vor.

Patient RL

Der Patient RL⁶ war zum Zeitpunkt der Untersuchungen 74 Jahre, verheiratet und Ingenieur, erlitt 13 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung eine Hirnblutung links-temporal. Daraus resultierte eine nicht-klassifizierbare Aphasie mit mittelgradigen Beeinträchtigungen im Benennen, leichten Defiziten im Sprachverständnis sowie minimalen Beeinträchtigungen im Nachsprechen und innerhalb der Schriftsprache. Die Spontansprache war flüssig, aber von lexikalischem Suchverhalten und Umschreibungen durchsetzt. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen von Arm und Bein bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im beeinträchtigten Bereich. Unter den Fehlern waren fünf Umschreibungen, fünf Nullreaktionen und ein semantischer Fehler. Es zeigten sich schlechtere Leistungen beim Benennen niedrigfrequenter Nomen im Vergleich zu hochfrequenten Nomen (2/10 versus 8/10, Exakter Test nach Fisher: $p < 0,05$). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Auch die semantische Verarbeitung war

⁴Das Nachsprechen von Neologismen wurde aufgrund der leichten Sprechapraxie nicht durchgeführt.

⁵Des Weiteren ist eine subkortikale vaskuläre Enzephalopathie vorbeschrieben.

⁶Siehe Kap. 8 für eine ausführlichere neurolinguistische Beschreibung.

unauffällig. Lediglich in einem Untertest der BOSU zeigte sich ein auffälliger Wert, was jedoch auf die Lesestörung zurückführbar war.

Patient WL

Der Patient WL, 62 Jahre und verheiratet, Hausmeister und gelernter Schlosser, erlitt 51 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediainfarkt links, woraus eine globale Aphasie resultierte. Es zeigten sich dabei schwere Beeinträchtigungen beim Benennen sowie mittelgradige Defizite beim Nachsprechen, im Sprachverstehen und in der Schriftsprache. Die Spontansprache war unflüssig und reduzierte sich auf einzelne hochfrequente Wörter und Redefloskeln. Hinweise auf sprechmotorische Störungen lagen nicht vor. Es bestand eine Hemiparese des rechten Arms und Beins. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der lexikalischen Nachsprechrouten, jedoch beeinträchtigte Leistungen der auditiv-phonologischen Konversionsroute beim Nachsprechen. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im beeinträchtigten Bereich. WL produzierte fünf Nullreaktionen und vier semantische Fehler. Es zeigte sich kein Einfluss der Frequenz (4/10 hochfrequente vs. 7/10 niedrigfrequente Items). Die Aufgaben zur präsemantischen Wortverarbeitung konnten nur eingeschränkt durchgeführt werden, da das Instruktionsverständnis für die Tests zum auditiven Diskriminieren nicht ausreichte. Beim lexikalischen Entscheiden zeigten sich Leistungen im Normbereich. Weiterhin lagen Hinweise auf eine semantische Verarbeitungsstörungen vor (LeMo 23 und 27 sowie BOSU 2, 3 und 4).

Patient SM

Der Patient SM war zum Zeitpunkt der Untersuchungen 72 Jahre alt, unverheiratet und gelernter Bauingenieur. Infolge eines 82 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung stattgefundenen Mediateilinfarktes links zeigte sich eine Amnestische Aphasie mit leichten Störungen im Benennen und im Sprachverstehen sowie minimalen Beeinträchtigungen im Nachsprechen und innerhalb der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich einige verzögerte Wortabrufzeiten sowie gelegentliche Umschreibungen bei lexikalischem Suchverhalten und einige semantische Fehler. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen von Arm und Bein lagen nicht vor. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der lexikalischen Nachsprechrouten, jedoch beeinträchtigte Leistungen der auditiv-phonologischen Konversionsroute beim Nachsprechen. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im beeinträchtigten Bereich, wobei SM 4 semantische Fehler produzierte. Ein Frequenzeffekt lag nicht vor (9/10 hochfrequente vs. 7/10 niedrigfrequente Items). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Es zeigten sich jedoch beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Verarbeitung (LeMo 27 sowie BOSU 3, 4 und 5).

Patientin IP

Die Patientin IP, 54 Jahre und verheiratet, gelernte Weberin und Küchenhilfe, erlitt 34 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediainfarkt links, wobei eine Broca-Aphasie mit mittelgradigen Beeinträchtigungen im Benennen sowie leichten Beeinträchtigungen im Nachsprechen und minimalen Defiziten in der Schriftsprache und im Sprachverständnis. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen. IP produzierte semantische Fehler und einige Redefloskeln. Die Flüssigkeit war herabgesetzt und die syntaktische Struktur agrammatisch. Hinweise auf sprechmotorische Störungen lagen nicht vor. Es bestand eine Hemiparese rechts des Arms und Beins. IP war aufgrund dessen auf den Rollstuhl angewiesen. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im beeinträchtigten Bereich, wobei IP ausschließlich semantische Fehler produzierte. Ein Frequenzeffekt

lag nicht vor (7/10 hochfrequente vs. 7/10 niedrigfrequenten Items). Dabei produzierte sie sechs semantische Fehler. Die präsemantische Verarbeitung konnte aufgrund des herabgesetzten Instruktionsverständnisses für die entsprechenden Aufgaben nicht eingeschätzt werden. Bei den Aufgaben zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Verarbeitung zeigten sich beeinträchtigte Leistungen (LeMo 23, 27 sowie BOSU 1 bis 5).

Patientin AT

Die Patientin AT, zum Zeitpunkt der Untersuchungen 44 Jahre und verheiratet, Sekretärin, erlitt 146 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung eine Subarachnoidalblutung links sowie einen Mediateilinfarkt links. Daraus resultierte eine Broca-Aphasie mit minimalen Beeinträchtigungen beim Benennen und im Sprachverstehen sowie leichten Defiziten im Nachsprechen und in der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich sehr starke Wortfindungsstörungen; die Flüssigkeit war herabgesetzt und die syntaktische Struktur agrammatisch. Es lagen zudem Hinweise auf eine leichte sprechapraktische Störung vor. Motorische Beeinträchtigungen der Arme und Beine bestanden nicht. Die Aufgaben der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion und zum Wortverstehen konnten nicht alle durchgeführt werden, da die Patientin nicht den gesamten Untersuchungszeitraum zur Verfügung stand. Beim Nachsprechen von Wörtern lagen die Ergebnisse einen Fehlerpunkt unterhalb des Normbereichs. Die Leistung im Benennen von einsilbigen Nomen lag im beeinträchtigten Bereich. Sie produzierte einen semantischen Fehler und eine Nullreaktion. Frequenzeffekte lagen nicht vor (9/10 hochfrequenten vs. 9/10 niedrigfrequenten Items); diese könnten jedoch auch aufgrund von Deckeneffekten in LeMo 30 überdeckt worden sein. Das Diskriminieren von Wortpaaren auditiv war unauffällig. Bei den Aufgaben zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Verarbeitung zeigten sich lediglich leicht beeinträchtigte Leistungen, v.a. bei der semantischen Feindifferenzierung (LeMo 27 sowie BOSU 4).⁷

Patientin AW

Die Patientin AW, zum Zeitpunkt der Untersuchung 36 Jahre, unverheiratet und Schneiderin, erlitt 62 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediainfarkt links. Daraus resultierte eine restaphasische Störung mit leichten Beeinträchtigungen im Benennen und im Nachsprechen und minimalen Beeinträchtigungen im Sprachverständnis und in der Schriftsprache. Die Spontansprache von AW war flüssig und mit gelegentlichen Wortabrufstörungen, Umschreibungen und semantischen Paraphasien durchsetzt. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen der Arme und Beine bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten. Jedoch lagen die Leistungen im Benennen im beeinträchtigten Bereich. Sie produzierte zwei semantische Fehler. Frequenzeffekte lagen nicht vor (9/10 hochfrequenten vs. 9/10 niedrigfrequenten Items); diese könnten jedoch auch aufgrund von Deckeneffekten in LeMo 30 überdeckt worden sein. Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Es zeigten sich jedoch beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Verarbeitung (LeMo 23, 27 sowie BOSU 3, 4 und 5).

Patientin MM

Die Patientin MM, verheiratet, war 61 Jahre alt und hat zuletzt in einer Touristeninformation gearbeitet. Sie erlitt 51 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung einen Mediateilinfarkt links. Es resultierte daraus eine Wernicke-Aphasie mit leichten Beeinträchtigungen des Benennens und des Sprachverständnisses sowie mittelgradigen Defiziten des Nachsprechens und der Schriftsprache. Innerhalb der Spontansprache zeigte sich eine flüssige Sprechweise mit Wortabrufverzögerungen und lexikalischem Suchverhalten und einigen semantischen Paraphasien. Hinweise

⁷Die Defizite in BOSU 5 konnten in einer Replizierung nicht mehr nachgewiesen werden.

auf sprechmotorische oder motorische Störungen der Arme und Beine bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der lexikalischen Nachsprechrouten. Jedoch lagen die Leistungen im Benennen im beeinträchtigten Bereich. MM produzierte zwei Nullreaktionen. Es lag kein Einfluss der Frequenz vor (9/10 hochfrequente Items vs. 9/10 niedrigfrequente Items); diese könnten jedoch auch aufgrund von Deckeneffekten in LeMo 30 überdeckt worden sein. Die präsemantischen Leistungen können nur über das auditive Diskriminieren von Wortpaaren beurteilt werden, wobei unauffällige Leistungen erreicht wurden. Bei den Aufgaben zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Verarbeitung zeigten sich beeinträchtigte Leistungen (LeMo 23, 27 sowie BOSU 4).

Patientin AR

Die Patientin AR, war 41 Jahre, Lehrerin und verheiratet zum Zeitpunkt der Untersuchung. Sie erlitt 45 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung eine intrazerebrale, subkortikale Blutung links. Es zeigte sich daraufhin eine Wernicke-Aphasie mit leichten Beeinträchtigungen im Benennen, im Nachsprechen und in der Schriftsprache sowie mittelgradigen Beeinträchtigungen im Sprachverständnis. Innerhalb der Spontansprache zeigte sich eine flüssige Sprechweise mit gelegentlichen Wortabrufstörungen und einigen semantischen Paraphasien sowie morphosyntaktischen Auffälligkeiten. Hinweise auf sprechmotorische Defizite bestanden nicht, jedoch zeigte sich eine Hemiparese des rechten Arms und Beins. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der lexikalischen Nachsprechrouten. Jedoch lagen die Leistungen im Benennen im beeinträchtigten Bereich. AR produzierte zwei semantische Fehler sowie einen phonologischen Fehler. Es zeigte sich kein Einfluss der Frequenz (10/10 hochfrequente vs. 7/10 niedrigfrequente Items). Die präsemantischen Leistungen können nur über das auditive Diskriminieren von Wortpaaren beurteilt werden, wobei unauffällige Leistungen erreicht wurden. Bei den Aufgaben zur Untersuchung der rezeptiv-semantischen Verarbeitung zeigten sich beeinträchtigte Leistungen (LeMo 23, 27 sowie BOSU 4).

Patient UM

Der Patient UM, verheiratet, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 53 Jahre alt und hat als Hausmeister gearbeitet. 26 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung erlitt er einen Mediainfarkt links, woraus eine restaphasische Störung resultierte mit leichten Beeinträchtigungen im Benennen, im Sprachverständnis und in der Schriftsprache sowie minimalen Defiziten im Nachsprechen. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich noch erhöhte Wortabrufflatenzen sowie gelegentlich lexikalisches Suchverhalten. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen von Arm und Bein bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten. Im Screeningtest Screening-Ben-30/Objekte/30 Aktionen (n=60) produzierte UM 26/30 korrekte Reaktionen im Nomensubtest.⁸ Er produzierte zwei phonologische Fehler, einen semantischen Fehler sowie eine Umschreibung. Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Es zeigten sich jedoch beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Feindifferenzierung (LeMo 27 sowie BOSU 4).

Patient KH

Der Patient KH, verheiratet und Industriemechaniker, war zum Zeitpunkt der Untersuchung 58 Jahre alt. 19 Monate vor der Durchführung der vorliegenden Untersuchung erlitt er einen Mediainfarkt links sowie weitere multiple Infarkte, woraus eine Amnestische Aphasie resultierte mit minimalen

⁸Da der Benenntest LeMo 30 nicht durchgeführt werden konnte, werden die Daten des Benennscreenings zum konfrontativen Benennen von ein- und zweisilbigen Nomen angeführt. Normdaten hierfür liegen nicht vor.

Beeinträchtigungen im Benennen, im Sprachverständnis, in der Schriftsprache und im Nachsprechen. Innerhalb der Spontansprache zeigten sich noch erhöhte Wortabruflatenzen sowie gelegentlich lexikalisches Suchverhalten. Hinweise auf sprechmotorische oder motorische Störungen von Arm und Bein bestanden nicht. Die Ergebnisse der neurolinguistischen Untersuchung zur Wortproduktion zeigten keine Hinweise auf eine Störung der Nachsprechrouten, jedoch lagen die Leistungen im Benennen im beeinträchtigten Bereich. KH zeigte drei semantische Fehler und eine Umschreibung. Es zeigte sich kein Frequenzeffekt (7/10 hochfrequente vs. 9/10 niedrigfrequenten Items). Die Untersuchung zum Wortverstehen zeigte keine Hinweise auf eine präsemantische Verarbeitungsstörung. Es zeigten sich jedoch beeinträchtigte Leistungen bei der semantischen Feindifferenzierung (LeMo 27).

G.6. Hintergrundinformationen zu den sprachgesunden Kontrollprobanden

Proband	Geschlecht	Alter	Beruf
K1	männlich	78	Bau-Ingenieur in Rente
K2	weiblich	76	Kindergärtnerin in Rente
K3	männlich	65	System-Ingenieur in Rente
K4	weiblich	61	Grundschullehrerin
K5	männlich	52	Steuerfachangestellter
K6	weiblich	54	Physiotherapeutin
K7	weiblich	59	Sekretärin
K8	männlich	68	Chemiker in Rente

Tabelle G.5.: Übersicht über die Geschlechts- und Altersverteilung sowie den ausgeübten Beruf der teilnehmenden Kontrollprobanden an den empirischen Studien der vorliegenden Arbeit.

Anhang H.

Einzelfallstudie: Ergebnisse der neurolinguistischen Hintergrunduntersuchungen und erweiterte Stimuli

H.1. Präsemantische auditive und semantische Verarbeitung

Test	Max.	Norm	Patientin MB	Patient RL
Präsemantische auditive Verarbeitung				
LeMo 1: Diskriminieren Neologismen auditiv	72	66 – 72	72/72 [100%]	70/72 [97%]
LeMo 2: Diskriminieren Wörter auditiv	72	66 – 72	67/72 [93%]	70/72 [97%]
LeMo 5: Lexikalisches Entscheiden auditiv	80	73 – 80	75/80 [94%]	79/80 [99%]
Semantische Verarbeitung				
LeMo 23: Wort-Bild-Zuordnen auditiv	20	19 – 20	16/20 [80%]	19/20 [95%]
LeMo 24: Wort-Bild-Zuordnen visuell	20	19 – 20	11/20 [55%]	19/20 [95%]
LeMo 25: Synonymie auditiv	40	37 – 40	39/40 [98%]	39/40 [98%]
LeMo 27: Synonymie mit semantischem Ablenker auditiv	40	37 – 40	33/40 [83%]	37/40 [93%]
BOSU 1: Zuordnen Objekte in Situationen	10	9 – 10	10/10 [100%]	10/10 [100%]
BOSU 2: Sortieren Objekte sem. Hauptmerkmale	10	9 – 10	9/10 [90%]	10/10 [100%]
BOSU 3: Sortieren Objekte sem. Nebenmerkmale	10	8 – 10	6/10 [60%]	10/10 [100%]
BOSU 4: Sortieren geschriebene Wörter	10	10	4/10 [40%]	8/10 [80%]
BOSU 5: Sortieren Objekte nach Farben	10	10	9/10 [90%]	10/10 [100%]
MNA WB A: Aud. SV Wortbedeutungen (3 unrel. Ablenker)	20	k. A.	20/20 [100%]	20/20 [100%]
MNA WB B1: Aud. SV Wortbedeutungen (2 sem. Ablenker)	20	k. A.	10/20 [50%]	18/20 [90%]
MNA WB B2: Aud. SV Wortbedeutungen (2 sem. Ablenker)	20	k. A.	12/20 [60%]	18/20 [90%]
MNA WB C: Aud. SV Wortbedeutungen (5 sem. Ablenker)	20	k. A.	17/20 [85%]	17/20 [85%]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, Norm=Normbereich, k.A.=keine Angabe

Tabelle H.1.: Übersicht über die präsemantischen auditiven und der semantischen Leistungen der Patienten MB und RL in den neurolinguistischen Diagnostikmaterialien Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004), Bogenhausener Semantikuntersuchung (BOSU) (Glindemann, Klintwort, Ziegler & Goldenberg, 2002) sowie Materialien zur neurolinguistischen Aphasiediagnostik: Auditives Sprachverständnis: Wortbedeutungen (MNA WB) (Blanken, 1996a).

H.2. Mündliches Benennen

Test	Max.	Norm	Patientin MB	Patient RL
Lemo 30: Benennen mündlich	20	19 – 20	12/20 [60%]	9/20 [45%]
WPP : Benennen mündlich	60	k.A.	15/60 [25%]	14/60 [20%]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, Norm=Normbereich, k.A.=keine Angabe

Tabelle H.2.: Übersicht über die Ergebnisse beim mündlichen Benennen der Patienten MB und RL in den neurolinguistischen Diagnostikmaterialien Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004) und der Wortproduktionsprüfung (WPP) (Blanken, Döppler & Schlenck, 1999).

H.3. Nachsprechen

Test	Max.	Norm	Patientin MB	Patient RL
LeMo 8: Nachsprechen Neos	40	37 – 40	36/40 [90%]	37/40 [93%]
LeMo 9: Nachsprechen Wörter	40	37 – 40	37/40 [93%]	40/40 [100%]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, Norm=Normbereich, k.A.=keine Angabe

Tabelle H.3.: Übersicht über die Ergebnisse des Nachsprechens der Patienten MB und RL in den neurolinguistischen Diagnostikmaterialien Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004).

H.4. Schriftsprachverarbeitung

Test	Max.	Norm	Patientin MB	Patient RL
Lesen				
LeMo 3: Diskriminieren Neologismen visuell	72	66 – 72	72/72 [100%]	64/72 [89%]
LeMo 4: Diskriminieren Wortpaare visuell	72	66 – 72	71/72 [99%]	60/72 [83%]
LeMo 6: Lexikalisches Entscheiden Wort/Neologismus visuell	80	73 – 80	53/80 [66%]	77/80 [96%]
LeMo 14: Lesen Neologismen	40	37 – 40	0/40 [0%]	18/40 [45%]
LeMo 15: Lesen regelmäßige Wörter	40	37 – 40	10/40 [25%]	36/40 [90%]
LeMo 16: Lesen regelmäßige und unregelmäßige Wörter	60	55 – 60	4/60 [7%]	54/60 [90%]
Schreiben				
LeMo 21: Schreiben regelmäßige und unregelmäßige Wörter	40	37 – 40	0/40 [0%]	31/40 [78%]
LeMo 22: Schreiben Wortarten	90	6 – 81	0/90 [0%]	66/90 [66%]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, Norm=Normbereich

Tabelle H.4.: Übersicht über die Ergebnisse der schriftsprachlichen Leistungen der Patienten MB und RL in den neurolinguistischen Diagnostikmaterialien Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004).

H.5. Morphosyntaktische Verarbeitung

Test	Max.	Norm	Patientin MB	Patient RL
LeMo 12: Nachsprechen mit Artikel	60	55 – 60	0/60 [0%]	60/60 [100%]
Komplexe Sätze – Passivsätze	40	38 – 40	0/40 [0%]	40/40 [100%]
Sätze Verstehen – Kerndiagnostik	80	76 – 80	47/80 [59%]	79/80 [99%]

Legende: Max.=Maximale Punktzahl, Norm=Normbereich

Tabelle H.5.: Übersicht über die Ergebnisse der Tests zur morphosyntaktischen Verarbeitung der Patienten MB und RL in den neurolinguistischen Diagnostikmaterialien Lexikon Modellorientiert (LeMo) (De Bleser, Cholewa, Stadie & Tabatabaie, 2004), Komplexe Sätze (Schröder, Lorenz, Burchert & Stadie, 2009) und Sätze Verstehen (Burchert, Lorenz, Schröder, De Bleser & Stadie, 2011).

H.6. Stimulieigenschaften Screeningmaterial 3 - Belebtheit (n=60)

	belebt (n=30)		unbelebt (n=30)		<i>t</i> -Test	
	MW	SD	MW	SD	<i>t</i> -Wert	<i>p</i> -Wert
Silbenanzahl	1,83	0,648	1,83	0,648	0,000	1,000
Phonemanzahl	4,40	1,354	4,63	1,159	-0,717	0,476
Wortfrequenz (CELEX)	58,53	53,74	58,07	53,55	0,034	0,973

Legende: MW=Mittelwert, SD=Standardabweichung

Tabelle H.6.: Übersicht über Mittelwerte und Standardabweichungen der verwendeten Nomen- und Verbitems des Screeningmaterials 3 - Belebtheit (n=60), welche dem Experiment 2 der Einzelfallstudie zu Grunde lagen.